



Programme des Nations Unies pour l'environnement

EP

UNEP(DEC)/MED IG.15/7
1 Octobre 2003

FRANCAIS
Original : ANGLAIS



PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANÉE



Treizième réunion ordinaire des Parties
contractantes à la Convention pour la protection
de la mer Méditerranée contre la pollution et
à ses protocoles

Catane (Italie), 11-14 novembre 2003

PROGRAMME D' ACTIONS STRATÉGIQUES

PROJET DE PLAN RÉGIONAL

RÉDUCTION DE LA DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE



**Programme des
Nations Unies
pour l'environnement**



UNEP(DEC)/MED WG.228/10
18 Août 2003

FRANCAIS
Original : ANGLAIS



PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANÉE



Réunion des Points focaux nationaux du PAM

Athènes (Grèce), 15-18 septembre 2003

PROGRAMME D' ACTIONS STRATÉGIQUES

PROJET DE PLAN RÉGIONAL

RÉDUCTION DE LA DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. Résumé | 1 |
| 2. Introduction | 3 |
| 2.1 Rappel des faits | 3 |
| 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 | 5 |
| 3.3 Stratégie opérationnelle du PAS | 6 |
| 4. Vue d'ensemble des secteurs d'activité industriels régionaux | 7 |
| 4.1 Généralités | 7 |
| 4.2 Secteurs d'activité industriels présentant d'importants rejets de DBO | 7 |
| 4.3 Secteurs d'activité industriels des pays méditerranéens | 8 |
| 5. Estimation de la DBO rejetée en Méditerranée | 10 |
| 5.1 Généralités | 10 |
| 5.2 Base d'estimation de la DBO pour les pays méditerranéens | 10 |
| 6. Plan régional proposé pour la réduction des rejets de DBO en Méditerranée | 15 |
| 7. Techniques et pratiques de réduction de la DBO dans les effluents d'eaux usées industrielles | 17 |
| 7.1 Généralités | 17 |
| 7.2 Mesures de réduction de la DBO dans les effluents d'eaux usées industrielles | 18 |
| 7.3 Profils d'effluents à DBO dans les secteurs d'activité industriels | 19 |
| 7.3.1 Industrie agroalimentaire | 19 |
| 7.3.2 Industrie textile | 22 |
| 7.3.3 Industrie de tannage des peaux | 24 |
| 7.3.4 Industrie de la pâte à papier & du papier | 24 |
| 7.3.5 L'industrie pharmaceutique | 26 |
| 7.3.6 Industrie chimique | 26 |
| 7.4 Fiabilité des méthodes d'épuration des eaux usées | 26 |
| 8. Coûts associés à la sélection des stations d'épuration des eaux | 28 |
| 8.1 Introduction | 28 |
| 8.2 Facteurs conditionnant le coût de l'épuration | 28 |
| 8.2.1 <i>Superficie requise au sol</i> | 28 |
| 8.2.2 Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation | 29 |
| 8.2.3 <i>Conclusions</i> | 31 |
| 8.3 Applicabilité et limitations des méthodes de traitement | 31 |
| 8.4 Estimation des coûts du traitement pour les pays méditerranéens | 32 |
| 8.5..Options de financement de la mise en œuvre du plan de réduction de la DBO | 34 |
| Annexe A' | 36 |
| Tableaux des charges de DBO rejetées aux zones de «points chauds» bordant la mer méditerranéenne* | 36 |

LISTE DES FIGURES

Figure 4.1: La structure industrielle en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises en Méditerranée⁴

Figure 8.1: Corrélation entre les superficie requises au sol et la population desservie à douze stations urbaines d'épuration des eaux usées en Grèce ("F" se réfère aux kg de DBO₅ par an)

Figure 8.2: Éléments des coûts d'exploitation d'une station type d'épuration des eaux usées dans l'industrie laitière

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1: Secteurs d'activité industriels contribuant au rejet de DBO dans les pays méditerranéens⁴

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

Tableau 6.1: Estimations des rejets de DBO d'origine industrielle dans les pays méditerranéens

Tableau 7.1 Rendement des procédés de traitement pour les déchets du finissage du coton

Tableau 7.2. Rendement des procédés de traitement pour les déchets du finissage de la laine

Tableau 7.3: Rendement des procédés de traitement pour les déchets du finissage des matières synthétiques⁹

Tableau 7.4: Exigences de fiabilité pour les méthodes de traitement à rendement d'épuration élevé

Tableau 8.1: Besoins en superficie foncière de divers types de traitement (Arthur, 1994)

Tableau 8.2: Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation de divers types de traitement (Arthur, 1994)

Tableau 8.3: Charges de DBO et équivalents-habitants sur la base de 1 éq-ht = 60 g DBO/jour

Tableau 8.4: Estimation des dépenses d'investissement et des coûts d'exploitation pour la réduction de 50 pour cent des rejets de DBO dans divers pays méditerranéens

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

1. RESUME

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 biolochimique 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.

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

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.

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

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.

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 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.

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.

4. VUE D'ENSEMBLE DES SECTEURS D'ACTIVITÉ 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 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.

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.

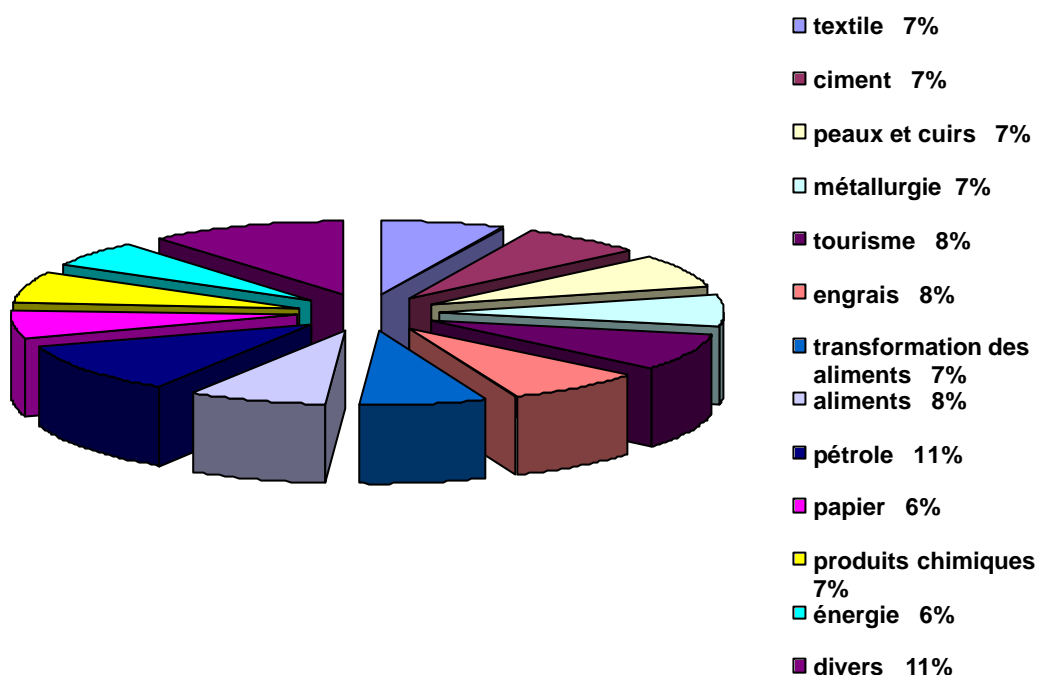


Figure 4.1: La structure industrielle en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises en Méditerranée⁴

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 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.

Table 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 | | | | | | | ? | ? |
| Algérie | | ? | | ? | | | ? | ? |
| Bosnie & Herzégovine | ? | | | ? | | | | ? |
| Croatie | ? | | | ? | ? | | ? | ? |
| Chypre | | | | ? | | | | ? |
| Égypte | ? | ? | ? | ? | ? | | ? | ? |
| France | | | | ? | | | | ? |
| Grèce | | | ? | ? | | | | ? |
| Israël | ? | | ? | ? | ? | | | ? |
| Italie | | ? | ? | | ? | | ? | ? |
| Liban | | ? | | ? | | ? | | ? |
| Libye | ? | ? | ? | | ? | | | ? |
| Malta | | | | ? | | | | ? |
| Maroc | ? | ? | | ? | ? | | ? | ? |
| Slovénie | | | ? | ? | ? | | | ? |
| Syrie | ? | | | ? | | | | ? |
| Tunisie | ? | ? | | ? | ? | | | ? |
| Turquie | ? | ? | ? | ? | | | ? | ? |
| Nombre total de secteurs industriels | 9 | 8 | 7 | 15 | 8 | 1 | 7 | - |

5. ESTIMATION DE LA DBO REJETÉE EN MÉDITERRANÉE

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 propre ⁴ 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.

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

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

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 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.

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;
4. 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 soumis ⁷. 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 résiduelles, 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 résiduelles. Par conséquent, les eaux résiduelles devraient, dans un premier temps, être soumises au dégrillage, quel que

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

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 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

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.

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 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.

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

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.

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 |

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.

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

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

| Méthode d'épuration | Rendement d'épuration en % de DBO |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 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/pelange, 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 rencontrait 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 1400 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 | | |
|---|--|----------------------|--------------------------|
| <i>Résistance aux charges de choc de matières organiques et toxiques</i> | <i>De la plus à la moins résistante (de gauche à droite)</i> | | |
| | Bassins de stabilisation | Filtres percolateurs | Boues activées |
| <i>Sensibilité aux opérations intermittentes</i> | <i>De la moins à la plus sensible (de gauche à droite)</i> | | |
| | Boues activées | Filtres percolateurs | Bassins de stabilisation |
| <i>Savoir-faire de l'exploitant</i> | <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 le superficie requise peut être réduite d'encore 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.

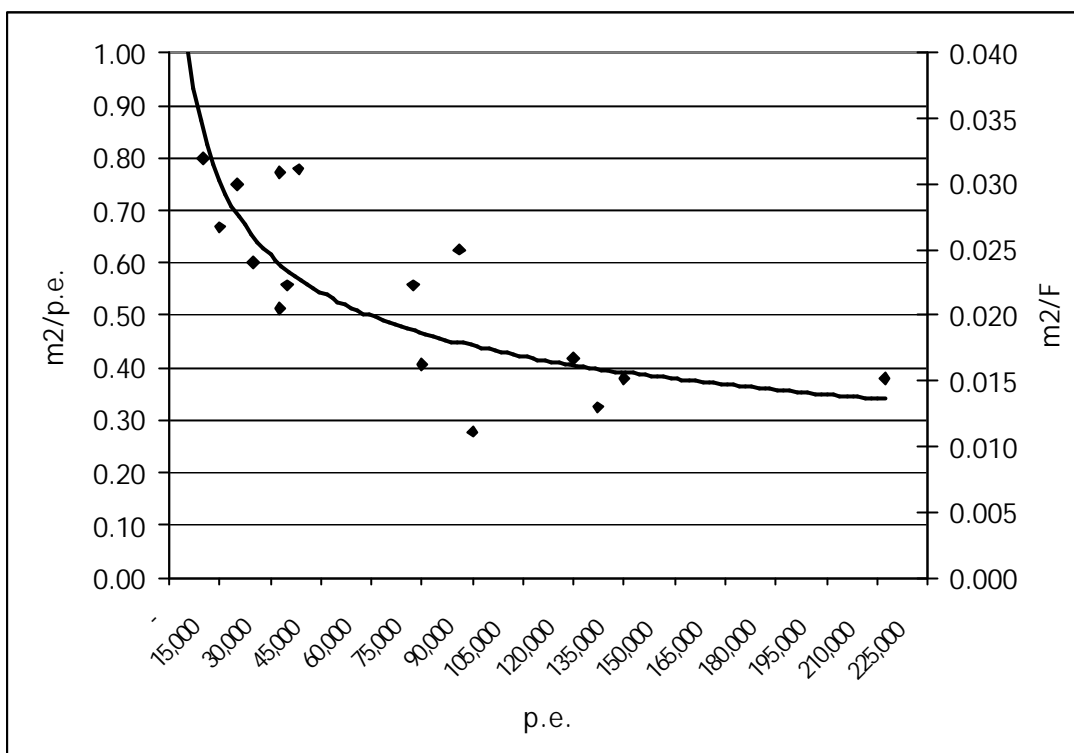


Figure 8.1: Corrélation entre la superficie requise au sol et la population desservie à 12 stations d'épuration urbaines de Grèce ('F' se réfère aux kg de DBO₅/an)¹².

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)^A

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

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.

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

¹³ Gernot, "Economic Consideration on Local or Centralized Wastewater Treatment System". Actes d'un atelier

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.

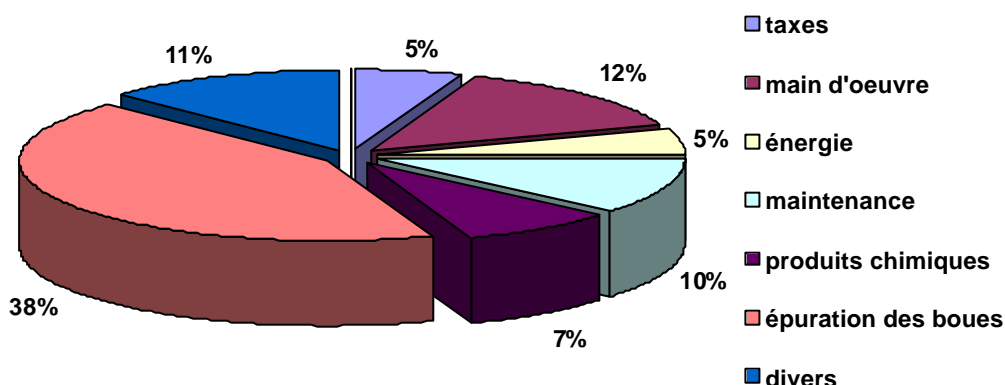


Figure 8.2: Éléments du coût d'exploitation d'une station d'épuration des eaux usées dans l'industrie laitière

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.

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.

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

| Méthode de traitement | Dépenses d'investissement (millions de dollars E.U.) | Coûts d'exploitation annuel (millions de dollars E.U.) |
|-----------------------------|--|--|
| 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;
- 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.

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

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

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 3650 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 esur la base de 1 eq-ht = 60 g de DBO/jour.

| Charges de DBO indiquées sur le tableau 6.1 (tonnes/an) | Équivalents-habitants sur la base de 60 g/jour/habitant |
|---|---|
| 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 éq.-ht, soit l'équivalent d'une charge de DBO de 5475 tonnes/an. Les charges de DBO ont été normalisés 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 |
| 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 de la mise pour la mise en œuvre 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 |

| Institution/programme | Pays | Type de fonds |
|---|-----------------|---------------|
| 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 REJETÉES AUX ZONES DE «POINTS CHAUDS» BORDANT LA MER MÉDITERRANÉE*

** 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) | <u>DBO</u> | 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 | | |
| par station épur.+ réseau d'égouts | par réseau d'égouts uniquement | | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> <u>DBO</u> | 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 | | |
| par station épur.+ réseau égouts | par réseau égouts uniquement | | | | | |
| 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) | | | 536 ¹⁷ | |

¹⁷ Il est postulé que la 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 ALGÉRIE

| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | DCO 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) | DCO 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) | DCOD BO | 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 | <i>ALGÉRIE</i> | DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETEE <i>(tonnes/an)</i> | 113 593 |
|-------------|----------------|---|----------------|

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

| 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 | | |
| par station épur.+ réseau d'égouts | par réseau d'égouts uniquement | | | | | |
| - | 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 | | |
| par station épur.+ réseau d'égouts | par réseau d'égouts uniquement | | | | | |
| - | 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) | DCOD BO | 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 | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | |
| - | 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-HERZÉGOVINE | 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 | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 0 | 85 000 | Aucun | 1862 | 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| ND | 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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 |
|--|--|--|---|---|
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | |
| 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 | 0,8018 | 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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» (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 | | | 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 (tonnes/an) | DBO notifiée (tonnes/an) | DCOD BO | 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 (tonnes/an) | | | 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 | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 1 200 000 | ND | 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 | |
| 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 GRÈCE**

| Désignation du «point chaud» | | Type de «point chaud» | DCO notifiée (tonnes/an) | DBO notifiée (tonnes/an) | <u>DCO</u> 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) | <u>DCO</u> 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) | <u>DCO</u> 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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 | |
| <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 | |
| 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 | |
| <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 | |
| 295 | 295 | Construction SEEUI | | 295 | Les eaux usées industrielles ne sont pas traitées | |
| PAYS | GRÈCE | 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) | DCO/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) | DCO/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> <u>DBO</u> | 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> <u>DBO</u> | 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> <u>DBO</u> | 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 | | |
|---|---|---|--|---|---------|--------------------|
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | DCOD BO | 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | DCOD BO | 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | DCO 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | Nature du problème |
| Rosignano Solvay (Marritimo) | | 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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) | DCOD BO | 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 |
|--|--|---|---|--|
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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) | <u>DCO</u> 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) | <u>DCO</u> 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 | | |
| <i>Par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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) | DCOD BO | 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 | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | |
| 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) | <u>DCO</u> 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 | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 REJETEE (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 | | |
| par station épur.+ réseau d'égouts | par réseau d'égouts uniquement | | | | | |
| 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 | | |
| par station épur.+ réseau d'égouts | par réseau d'égouts uniquement | | | | | |
| 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 | |
| Désignation du «point chaud» | | Type de «point chaud» | DCO notifiée (tonnes/an) | DBO notifiée (tonnes/an) | DCO DBO | Nature du problème |
| Nador | | Municipal et industriel | - | - | - | Ciment, sucre, conserverie de poisson, textile |

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

| 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) | DCOD BO | 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 SLOVÉNIE**

| 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) | DCOD BO | 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 | SLOVÉNIE | 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) | DCO 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 | | | |
| PAYS | | DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an) | | 576 | | |
| SYRIE | | | | | | |

**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) | DCO 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 | ertiaire (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) | DCO 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) | DCO 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 | | |
| <i>par station épur.+ réseau d'égouts</i> | <i>par réseau d'égouts uniquement</i> | | | | | |
| 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 SEUII | 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 | | <i>TURQUIE</i> | DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an) | 3 198 |