



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



UNEP(OCA)/MED IG.11/Inf.7
13 novembre 1997

FRANCAIS
Original: ANGLAIS

PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Dixième Réunion Ordinaire des Parties contractantes
à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée
contre la pollution et à ses protocoles

Tunis, 18-21 novembre 1997

PROJET

**BILAN DIAGNOSTIQUE TRANSFRONTIERE
POUR LA MER MEDITERRANEE
(BDT MED)**

TABLE DES MATIERES

	Page
Rappel des faits	1
Introduction	3
1. Grands problèmes recensés	5
2. Analyse des problèmes et de leurs causes	11
2.1 Sources de pollution de la mer Méditerranée	13
2.1.1 Cours d'eau	15
2.1.2 Ports	17
Transport Maritime	18
2.1.3 Ruissellement agricole	20
2.1.4 Pollution transférée par voie atmosphérique	21
2.1.5 Exploitation du fond de la mer et de son sous-sol	23
2.2 "Points chauds" de pollution dans la région de la mer Méditerranée	24
2.3 "Zones sensibles" en mer Méditerranée	25
2.4 Tourisme	26
2.5 Ressources marines biologiques	27
2.5.1 Pêche	27
2.5.2 Aquaculture	29
2.6 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées en mer Méditerranée	30
2.7 Planification et gestion des zones côtières	34
2.8 Dispositions institutionnelles	35
2.9 Participation du public	36
3. Données/informations pertinentes et analyse détaillée des problèmes	37
3.1 Sources de pollution de la mer Méditerranée	39
3.1.1 Cours d'eau	39
3.1.2 Transport maritime et ports	55
3.1.3 Ruissellement agricole	71
3.1.4 Pollution transférée par voie atmosphérique	87
3.1.5 Exploitation du fond de la mer et de son sous-sol	97
3.2 "Points chauds" de pollution dans la région de la mer Méditerranée	105
3.3 "Zones sensibles" en mer Méditerranée	127
3.4 Tourisme	133
3.5 Ressources marines biologiques	147
3.5.1 Pêche	147
3.5.2 Aquaculture	159
3.6 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées en mer Méditerranée	170
3.7 Planification et gestion du littoral	197
3.8 Dispositions institutionnelles des pays méditerranéens	215
3.9 Participation du public	228

RAPPEL DES FAITS

La Méditerranée, une mer semi-fermée qui occupe la majeure partie de la superficie du bassin, présente un certain nombre de traits physiques et géographiques qui conditionnent à leur tour les facteurs environnementaux qui jouent un rôle important dans la dégradation du milieu marin et côtier constituant la quasi totalité du bassin.

Les efforts déployés au plan international pour protéger la mer Méditerranée ont abouti à l'adoption par les Parties contractantes et la CEE, en 1975, du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM) et, en 1976, de la Convention de Barcelone et de deux Protocoles associés.

Le PAM était destiné à aider les gouvernements méditerranéen à améliorer la qualité des informations concernant l'environnement sur lesquelles reposerait la formulation de leurs politiques nationales de développement, à accroître leurs aptitudes à mieux définir les autres options de développement et à opérer des choix plus rationnels pour l'allocation des ressources.

A partir de l'adoption du MAP, les pays méditerranéens ont conjugué leurs efforts pour étudier ces problèmes et pour proposer, adopter et mettre en oeuvre les actions nécessaires pour protéger la mer Méditerranée.

A l'origine, le PAM était axé sur la lutte contre la pollution, question notoirement et hautement prioritaire appelant une politique et une stratégie régionales harmonisées. Cependant, l'expérience a rapidement démontré que les déficiences de la planification et de la gestion du développement étaient responsables de la plupart des problèmes d'environnement. C'est pourquoi, dans l'action menée, l'approche sectorielle de la pollution a progressivement cédé la place à la planification et à la gestion intégrées des zones côtières comme moyen décisif de recherche de solutions.

Les révisions auxquelles ont donné lieu le PAM, la Convention de Barcelone et ses Protocoles (1995) ont réorienté l'ensemble du dispositif vers la préparation et la mise en place de l'assise qui devrait permettre d'atteindre, par paliers, le développement durable du bassin méditerranéen et de sa frange littorale.

L'Unité de coordination, sise à Athènes, de concert avec ses six Centres d'activités régionales implantés sur le pourtour du bassin, a réalisé de nombreuses études visant à évaluer les problèmes et à proposer les mesures nécessaires pour les résoudre. Entre les nombreux documents d'évaluation établis, les versions de l'"*Etat du milieu marin et littoral de la région méditerranéenne*" publiées en 1989 et 1996 se distinguent comme des panoramas de la situation de la Méditerranée et des problèmes qui s'y rattachent.

C'est pour répondre à ce passage progressif de l'évaluation des problèmes à leur solution par des actions ciblées et chiffrées qu'une subvention "Bloc B" du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) concernant la "Formulation d'un Programme d'actions stratégiques pour la Méditerranée (PAS MED), visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre", a été préparée et approuvée en 1996.

Cette initiative avait pour principaux objectifs d'élaborer un Programme d'actions stratégiques (PAS MED) ciblées et chiffrées visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre, y compris les éléments pour la formulation de plans d'action nationaux et une esquisse de projet FEM pour soumission au Conseil du FEM. L'initiative devait se conclure par la tenue d'une Conférence de donateurs lors de laquelle serait examiné l'ensemble du projet FEM, avec des propositions d'interventions correctrices pour des questions de pollution transfrontière bien définies et chiffrées.

Lors de la mise en oeuvre des activités prévues au titre de la subvention FEM, tous les projets en cours dans la région ont été pris en compte en plus des données et renseignements obtenus dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée. Plus concrètement, lors de la rédaction des chapitres consacrés aux ports et au transport maritime du présent Bilan diagnostique transfrontière, on a veillé à assurer une pleine coordination avec le projet "Gestion de la pollution par les hydrocarbures pour le Sud de la mer Méditerranée" qui est en cours d'exécution par le FEM et couvre l'Algérie, l'Egypte, la Libye, le Maroc et la Tunisie. Les deux activités ont permis d'évaluer conjointement les problèmes se posant dans le Sud de la Méditerranée et ont proposé des moyens éventuels pour y remédier en partie. Plusieurs réunions et consultations se sont tenues pour permettre un échange complet de données et d'informations ainsi que l'indispensable harmonisation des résultats.

La Stratégie opérationnelle du FEM mentionne "la dégradation de la qualité des ressources en eau transfrontières, occasionnée principalement par la pollution due aux activités menées à terre" et "la dégradation physique des zones côtières et proches du rivage, des lacs et des cours d'eau, résultant d'une mauvaise gestion" comme deux des grandes préoccupations au plan mondial relatives aux eaux internationales. De plus, la Stratégie établit que "les projets du FEM intégrant plusieurs domaines sensibles ont le pouvoir de multiplier les bénéfices tirés des interventions du FEM à l'échelle mondiale".

Le PAS MED a été établi sur la base du "Bilan diagnostique transfrontière pour la mer Méditerranée" (BDT MED).

La première version du présent document a d'abord été présentée à une réunion d'experts désignés par les gouvernements qui s'est tenue à Ischia du 15 au 18 juin 1997 (UNEP(OCA)/MED WG.130/3). La réunion a examiné le document et a proposé des modifications qui ont été insérées par le Secrétariat. Une nouvelle version a été présentée à une deuxième réunion d'experts désignés par les gouvernements qui s'est tenue à Athènes du 13 au 16 octobre 1997 (UNEP(OCA)/MED WG.136/Inf.3). La présente version du BDT intègre toutes les observations et remarques formulées lors de la réunion.

INTRODUCTION

Conformément à la Stratégie opérationnelle définie par le FEM, le Bilan diagnostique transfrontière (BDT) se devait d'offrir une vue d'ensemble de tous les problèmes de la région qui servirait non seulement à élaborer le PAS, consacré à la pollution d'origine tellurique, mais aussi d'autres projets à mettre éventuellement en oeuvre dans l'avenir. En d'autres termes, le BDT fournit une assise de données et d'informations sur laquelle les donateurs extérieurs et les divers pays pourront fonder leurs interventions régionales dans l'avenir. Le succès de cet exercice planifié dépend, pour l'essentiel, du concours actif et de la participation des coordonnateurs nationaux à l'élaboration du PAS MED et du BDT MED, eu égard aux type de données qu'il convient de recueillir et de la nécessité d'associer les gouvernements au recensement des questions prioritaires et au choix des éventuelles mesures correctrices.

Le BDT MED a pour but d'aborder les problèmes transfrontières préoccupants de la mer Méditerranée et, ce faisant, de contribuer directement à l'élaboration du Programme opérationnel sur les masses d'eau s'inscrivant dans la Stratégie opérationnelle du FEM.

Le BDT MED a pour finalité de cerner les questions et problèmes patents affectant la mer Méditerranée, y compris celles qui sont associées aux activités menées à terre, d'évaluer leur ampleur et leur acuité respectives. Le BDT MED contribue à déterminer la nature des interventions (nationales ou régionales), avec leurs coûts respectifs, requises pour s'attaquer aux problèmes résultant d'activités menées à terre, et il est donc essentiel à une élaboration probante du PAS MED. LE BDT MED apporte la justification des mesures proposées dans le PAS MED.

Le BDT MED a été élaboré sur la base des données et informations recueillies au cours des activités passées du PAM ainsi que d'autres activités, projets et programmes nationaux et régionaux menés en Méditerranée. Le fait qu'on ait eu recours à des données existantes pour élaborer le Bilan explique qu'il ait été possible de le réaliser dans le très court délai imparti. Quand des lacunes ont été relevées dans les données, on s'est efforcé dans la mesure du possible d'avancer des propositions pour y remédier.

Le BDT MED comprend:

- C un examen des données et informations relatives aux questions transfrontières, telles que les ressources halieutiques communes, la biodiversité d'importance régionale ou mondiale, les activités menées à terre et la qualité de l'eau dans la région méditerranéenne;
- C le recensement des questions et problèmes patents affectant la Méditerranée et l'évaluation de leur ampleur et acuité respectives;
- C l'identification des causes, proches et lointaines, des questions et problèmes, et, si possible, leur quantification par source;
- C l'identification, si possible, des sites géographiques d'impact et de la nature des ressources atteintes;
- C l'appréciation de la mesure dans laquelle les diverses questions et divers problèmes sont de nature nationale et/ou transfrontière et de la mesure dans laquelle l'effet cumulatif sur la Méditerranée des questions et problèmes nationaux pourrait être lui-même considéré comme transfrontière.

La méthode suivie pour l'élaboration du BDT MED a été la suivante:

- C il a été demandé à chaque pays de désigner un coordonnateur national pour la préparation du PAS MED et du BDT MED;
- C chaque pays a été invité à constituer un comité interministériel, si nécessaire, afin de faciliter la collecte et l'interprétation des informations et données;
- C pour chacun des thèmes du BDT MED, une organisation internationale et/ou une composante du PAM a été désignée pour s'en charger;
- C pour chacun des thèmes du BDT MED, un consultant a été recruté (dans le cas des "points chauds" et "zones sensibles", il s'est agi d'une équipe de consultants);
- C les rapports sur chacun des thèmes du BDT MED qui ont été adressés par des consultants ont servi de base à la rédaction des chapitres de la section 3, qui sont, en l'état actuel, une version abrégée des rapports reçus; et
- C les données et renseignements contenus dans les rapports ont servi de base à l'établissement des tableaux présentés à la section 2 du présent document.

Le BDT MED se compose des trois sections suivantes:

C Section 1 - Grands problèmes recensés

Cette section est en fait le résumé directif de l'ensemble du document et elle a été rédigée sur la base de toutes les informations contenues dans le BDT MED; elle récapitule:

- C les grands problèmes recensés;
- C les éléments transfrontières;
- C les principales causes; et
- C les domaines où une action est proposée;

C Section 2 - Analyse des problèmes et de leurs causes

Cette section contient, pour chacun des thèmes du document, un tableau récapitulatif des principaux points ci-après:

- C problèmes;
- C nature des impacts;
- C principales parties prenantes;
- C causes (proches et lointaines, et solutions possibles); et
- C effets transfrontières potentiels.

Cette section a servi de base à l'élaboration du PAS MED; et:

C Section 3 - Données/informations pertinentes et analyse détaillée des problèmes

Cette section contient les données et informations pertinentes ainsi qu'une analyse détaillée de chacun des thèmes retenus dans le BDT MED.

Section 1

Grands problèmes recensés

Le tableau 1.1 “Les grands problèmes recensés et leurs principales causes” montre les principaux problèmes qui se posent dans la région méditerranéenne de manière patente avec leurs éléments transfrontières associés. Sept grands problèmes ont été recensés en se fondant sur un examen des résultats des travaux du Plan d’action pour la Méditerranée au cours des vingt dernières années ainsi que des travaux des programmes connexes et des études entreprises dans le cadre de la présente activité. Cinq causes principales sont identifiées pour les problèmes recensés, bien que l’importance respective de chaque cause diffère en fonction des problèmes. De plus, deux grands types d’action sont proposés pour s’attaquer à chacun des problèmes recensés, et, là encore, l’importance respective de chaque type d’action diffère selon la nature du problème. Les constats récapitulés dans le tableau ne s’appliquent pas nécessairement à toutes les Parties contractantes.

Tableau 1.1 Les grands problèmes recensés et leurs principales causes*

GRANDS TYPES DE PROBLEMES	ELEMENTS TRANSFRONTIERES DES PRINCIPAUX TYPES DE PROBLEMES	PRINCIPALES CAUSES**	TYPES D'ACTION**
DEGRADATION DES ECOSYSTEMES MARINS ET COTIERS	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Dommages causés aux écosystèmes transfrontières, y compris la perte de productivité, de biodiversité et de stabilité ⊘ Réduction des valeurs régionales ⊘ Baisse de la qualité de la vie ⊘ Dégradation due à la pollution et à l'eutrophisation ⊘ Perte de revenu à l'échelle régionale 	GESTION FINANCIERES JURIDIQUES HUMAINES PARTIES PRENANTES	PLANIFICATION RESSOURCES
EXPLOITATION NON DURABLE DES RESSOURCES COTIERES ET MARINES	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Impacts sur les habitats et la biodiversité ⊘ Impacts sur les modifications de la dynamique côtière ⊘ Perte de revenus réels et potentiels provenant de la pêche et du tourisme ⊘ Conflits entre les groupes d'utilisation 	GESTION FINANCIERES PARTIES PRENANTES HUMAINES JURIDIQUES	RESSOURCES PLANIFICATION
PERTE D'HABITATS SERVANT DE SUPPORT AUX RESSOURCES BIOLOGIQUES	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Dommages aux espèces migratrices et à leurs habitats ⊘ Ressources biotiques menacés ⊘ Perte de valeurs pour le développement ⊘ Modifications des habitats et des chaînes alimentaires 	GESTION FINANCIERES PARTIES PRENANTES HUMAINES JURIDIQUES	RESSOURCES PLANIFICATION
DECLIN DE LA BIODIVERSITE, DISPARITION D'ESPECES MENACEES ET INTRODUCTION D'ESPECES ALLOGENES	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Perte de valeurs régionales ⊘ Dommages aux espèces menacées et aux espèces endémiques d'importance régionale et mondiale ⊘ Perte de biodiversité génétique 	GESTION FINANCIERES JURIDIQUES HUMAINES PARTIES PRENANTES	PLANIFICATION RESSOURCES
PROTECTION INSUFFISANTE DE L'ESPACE LITTORAL ET DU MILIEU MARIN ET RISQUES ACCRUS	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Réduction des valeurs régionales ⊘ Perte de revenus ⊘ Coûts élevés des interventions correctrices ⊘ Baisse de la qualité de la vie 	GESTION FINANCIERES JURIDIQUES HUMAINES PARTIES PRENANTES	PLANIFICATION RESSOURCES
AGGRAVATION DES CONDITIONS DE VIE DE LA POPULATION	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Incidences pour la santé humaine ⊘ Coûts des interventions pour les migrations humaines ⊘ Réduction des capacités humaines et institutionnelles ⊘ Réduction du potentiel de développement ⊘ Pauvreté accrue avec des impacts transfrontières 	GESTION FINANCIERES JURIDIQUES HUMAINES PARTIES PRENANTES	
INSUFFISANCE D'APPLICATION DE LA LEGISLATION REGIONALE ET NATIONALE EXISTANTE	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Protection inefficace du milieu marin et côtier ⊘ Surveillance inadéquate de la pollution d'où une interprétation insuffisante des données aux fins de la gestion ⊘ Déficiences de l'éducation et de la sensibilisation du public aux valeurs scientifiques et techniques et aux options techniques 	JURIDIQUES GESTION FINANCIERES HUMAINES PARTIES PRENANTES	

* L'analyse présentée dans ce tableau ne s'applique pas nécessairement à toutes les Parties contractantes à la Convention de Barcelone

** les principales causes et principaux types d'action sont indiqués par ordre d'importance décroissant

PRINCIPALES CAUSES	
JURIDIQUES Insuffisance du cadre juridique et institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Insuffisance de la coopération au niveau régional ⊘ Insuffisance de la législation au niveau régional en ce qui concerne les problèmes régionaux • Insuffisance du cadre institutionnel et des capacités nécessaires à l'application de la législation, de la GIZC et de l'EIE ⊘ Insuffisance de la surveillance de la conformité et des tendances en matière de pollution ⊘ Inefficacité de la coordination entre les divers services publics et échelons locaux et nationaux
GESTION Insuffisance de la planification et de la gestion à tous les niveaux	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Mauvaises coordination intersectorielle de la planification et de la gestion ⊘ Absence de plans de gestion intégrée des bassins versants/zones côtières ⊘ Absence d'application de la GIZC et ses outils ⊘ Mauvaises pratiques de pêche ⊘ Stratégies inadéquates de lutte antipollution par la surveillance
HUMAINES Insuffisance des capacités humaines et institutionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance des capacités humaines et institutionnelles (au niveau national et local) pour l'application de la législation et de la GIZC et de ses outils ⊘ Insuffisance des capacités humaines et institutionnelles (au niveau national et local) pour la surveillance de la conformité et des tendances de la pollution
PARTIES PRENANTES Participation insuffisante des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Absence générale de sensibilisation à l'environnement ⊘ Parties prenantes mal identifiées ⊘ Insuffisance de la participation des parties prenantes à la planification et à la gestion des problèmes d'environnement
FINANCIERES Insuffisance des mécanismes et de l'appui financiers	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Inefficacité des instruments économiques ⊘ Absence d'internalisation des coûts environnementaux ⊘ Faible valeur monétaire attribuée à l'environnement dans les politiques économiques nationales

TYPES D'ACTION	
PLANIFICATION Planification et gestion intégrée et réduction de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Amélioration du cadre juridique et institutionnel au niveau régional et national pour la GIZC et ses outils ⊘ Mise en place d'une gestion intégrée des bassins versants/zones côtières et des agglomérations urbaines ⊘ Association renforcée des parties prenantes à la prise de décisions concernant l'environnement ⊘ Identification et suppression des "points chauds" de pollution ⊘ Surveillance adéquate de la conformité et des tendances ⊘ Application complète des législations régionales et nationales pertinentes
RESSOURCES Gestion des ressources	<ul style="list-style-type: none"> ⊘ Application complète des législations régionales et nationales pertinentes ⊘ Gestion durable des ressources ⊘ Protection de la biodiversité, des espèces menacées, endémiques et migratrices, des habitats et des zones sensibles ⊘ Développement durable des pêches, de l'aquaculture et du tourisme

Section 2

Analyse des problèmes et de leurs causes

On examine, dans la présente section, les problèmes spécifiques recensés lors de l'élaboration du Bilan diagnostique transfrontière pour la Méditerranée (BDT MED).

Ces problèmes ont été cernés sur la base des informations obtenues des pays méditerranéens et des organisations internationales qualifiées aux fins du présent document, et des informations recueillies dans le cadre du PAM au cours de ses deux décennies d'existence ainsi que des organisations internationales associées à ses activités.

Les chapitres ci-après (thèmes) composent la présente section 2:

- 2.1 Sources de pollution
 - 2.1.1 Cours d'eau
 - 2.1.2 Transport maritime et ports
 - 2.1.3 Ruissellement agricole
 - 2.1.4 Pollution transférée par voie atmosphérique
 - 2.1.5 Exploitation du fond de la mer et de son sous-sol
- 2.2 "Points chauds" de pollution
- 2.3 "Zones sensibles"
- 2.4 Tourisme
- 2.5 Ressources marines biologiques
 - 2.5.1 Pêche
 - 2.5.2 Aquaculture
- 2.6 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées
- 2.7 Planification et gestion des zones côtières
- 2.8 Dispositions institutionnelles
- 2.9 Participation du public

Les résultats de l'analyse de chaque thème sont présentés dans un ou des tableaux correspondants qui comprennent:

- C problèmes;
- C impacts (transfrontières y compris);
- C parties prenantes;
- C causes et solutions possibles; et
- C effets transfrontières potentiels.

Tableau 2.1.1.1 Cours d'eau – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Informations insuffisantes, peu fiables et périmées sur les déversements réels des cours d'eau dans la mer dans un contexte évoluant rapidement</p> <p>2. Insuffisance des informations et de la surveillance des variations des rejets de sédiments fluviaux à la mer, de leurs impacts sur la morphologie de la zone côtière, du transport et du stockage des polluants, et des informations connexes sur les processus d'érosion</p> <p>3. Insuffisance des études de la qualité de l'eau pour la détermination des flux fluviaux. Les études actuelles reposent sur un échantillonnage régulier, généralement 12/an, non centré sur des périodes de flux élevés.</p> <p>4. Insuffisance des études de la pollution par les métaux pour les estimations des flux.</p> <p>5. Manque d'informations pertinentes sur les micropolluants pour de nombreux cours d'eau. Manque d'informations sur les tendances de la contamination aux embouchures.</p> <p>6. Manque de données concernant les niveaux de fond naturels</p> <p>7. Absence d'une banque de données coordonnée sur les activités humaines</p> <p>8. Manque de données exactes sur les grands fleuves (Nil, etc.)</p>	<p>L – H N – H T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Institutions locales • Organisations gouvernementales • Organisations intergouvernementales • Instituts de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> • Variations très rapides d'origine anthropique du transport de sédiments • Evénements extrêmes non pris en compte • Les flux de matières dissoutes et particulaires sont connus avec de grandes marges d'incertitude • Dans de nombreux pays, études de la qualité de l'eau encore insuffisantes ou trop récentes pour évaluer: i) pollution et teneurs naturelles, ii) tendances 30 dernières années et iii) niveaux de certains micropolluants organiques • Informations de base (comme population totale, sources industrielles de pollution, utilisation engrais et pesticides; emplacement des barrages et dérivations) sur les sources de polluants des cours d'eau non disponibles et/ou réparties par sous-bassin 	<ul style="list-style-type: none"> • Politique inadéquate de construction de barrages • Subventions accordées pour les engrais • Absence d'internalisation du coût de la pollution par les éléments nutritifs 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler les tendances à long terme des déversements des cours d'eau dues à l'irrigation et/ou à l'aménagement de retenues • Elaborer une topologie régionalisée des régimes hydrologiques fluviaux (naturels et perturbés) • Instaurer une surveillance spéciale des sédiments en suspension pour 20 cours fluviaux sélectionnés du bassin, sur une base à long terme • Déterminer les principaux impacts de l'aménagement des retenues sur le transport de sédiments sur une base à long terme (30 ans parfois) et leurs effets sur la zone côtière • Programme d'échantillonnage et d'analyse lors des périodes de fort débit • Evaluation des épisodes extrêmes d'inondation de survenue rare • Mesure des périodes de forte turbidité lors des études • Analyse des métaux lourds, des polluants organiques persistants et des éléments nutritifs dans les sédiments ayant déposé • Mettre en place une banque de données sur indicateurs économiques liés à la qualité des cours d'eau et des flux de polluants • La banque de données sur le SIG doit être établie, rendue disponible et diffusée • Relier indicateurs socio-économiques aux indicateurs de qualité de l'eau au moyen du SIG pour contrôler la pollution (lignes directrices à élaborer) • Mise au point de: - critères de sélection des cours d'eau non pollués – inventaire des cours d'eau non pollués et plan pour protéger bassins versants et embouchures non pollués • Complier liste et quantité produits agrochimiques utilisés dans le bassin versant méditerranéen 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction brutale de 30 à 40% de l'apport à la Méditerranée de déversements d'eaux fluviales • Réduction brutale de 70% des déversements de sédiments dans la Méditerranée • Pollution des eaux internationales • Dégradation des écosystèmes et déclin de la biodiversité dans les zones atteintes • Eutrophisation et efflorescences algales dans la zone littorale

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>9. Manque d'informations sur utilisation pesticides et sur apports fluviaux ainsi que sur polluants organiques persistants dans l'ensemble du bassin</p> <p>10. Manque de liens permanents entre pays riverains concernant la surveillance des polluants des cours d'eau et des apports</p> <p>11. Réduction insuffisante des sources diffuses de pollution</p> <p>12. Réduction insuffisante des apports de phosphore et d'azote</p> <p>13. Réduction insuffisante des sources de pollution provenant d'activités industrielles et extractives dans les bassins versants</p> <p>14. Réduction insuffisante des sources domestiques de polluants organiques dans les bassins versants</p> <p>15. Eutrophisation et proliférations algales fluviales</p>			<p>méditerranéen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etudes des cours d'eau non harmonisées • Incapacité de prévoir et maîtriser les niveaux de nitrates et pesticides • Rejet excessif d'azote et de phosphore 		<ul style="list-style-type: none"> • Choisir courte liste de micropolluants organiques à surveiller dans cours d'eau comme indicateurs pollution municipale, agricole et industrielle • Etablir liste optionnelle de certains pesticides que les pays doivent étudier • Convoquer réunion experts méditerranéens pour convenir de lignes directrices pour études qualité/quantité des eaux fluviales, cours d'eau non pollués à protéger, inventaires permanents à établir • Rédiger manuel de surveillance qualité des cours d'eau adapté au contexte méditerranéen • Etablissement d'inventaires permanents de qualité/quantité des eaux fluviales dans tous les pays riverains pour des cours d'eau sélectionnés (environ 50) • Préparer un "guide de bonne pratique" adapté au contexte méditerranéen pour maîtrise de l'utilisation des éléments nutritifs et pesticides en agriculture • Etablir un calendrier de réduction drastique ou interdiction de détergents à base de phosphore dans le bassin • Etablir un calendrier pour traitement tertiaire du phosphore dans principales stations d'épuration existant à proximité de zones eutrophes notoires • Etablir plans d'action (2000-2010) par grand bassin versant et/ou par pays pour identifier/maîtriser: <ul style="list-style-type: none"> – sources diffuses d'éléments nutritifs et pesticides – sources de polluants provenant d'activités industrielles et extractives et – déchets domestiques résiduels à traiter dans le bassin 	

* L – Locaux; N – Nationaux; T - Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.1.2.1 Ports – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Absence de remorqueurs aux terminaux pétroliers aboutissant à des déversements accidentels</p> <p>2. Rejets dus aux opérations de chargement / déchargement</p> <p>3. Sécurité du transport des cargaisons dangereuses dans les zones portuaires</p> <p>4. Absence de VTS performant dans de nombreux ports et détroits de Méditerranée</p> <p>5. Libération dans les zones portuaires de polluants organostanniques biocides provenant des peintures antisalissures affectant des organismes non visés</p> <p>6. Pollution des eaux par les déchets de réparation des navires rejetés dans les ports</p> <p>7. Risques pour l'environnement d'une élimination de matériaux de dragage pollués provenant des ports et chenaux</p> <p>8. Pollution atmosphérique des ports et zones côtières par suite des émissions gazeuses d'échappement des navires</p> <p>9. Absence ou insuffisance du contrôle par l'Etat du port dans de nombreuses parties du sud-est du bassin méditerranéen</p>	<p>L – H N – M T – I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités portuaires • Armateurs • Compagnies pétrolières • Commissionnaires, transitaires, entrepreneurs de déchargement, dockers • Etats du port concernés • Etats côtiers concernés • OMI et autres organisations internationales • Fabricants de peintures pour bateaux • Services de l'environnement • Société de dragage 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de prescriptions claires • Erreurs humaines, déficiences du matériel, étiquetage défectueux du conditionnement • Coût du matériel et de la dotation en effectifs • Nécessité d'empêcher la silissure de la coque des navires pour une propulsion plus efficace • Rejet accidentel ou délibéré de déchets dans les bassins portuaires aux cours des opérations de réparation des navires sur cale sèche • Possibilité d'avoir à ôter la vase polluée des bassins et des chenaux d'accès portuaires • Effets de la combustion de fioul dans les moteurs diesel, les turbines à vapeur et à gaz • Limitation des crédits affectés aux questions maritimes • Formation inadéquate des agents de contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût des services • Absence d'information et de formation, absence d'un "plan d'urgence portuaire" • Faible priorité accordée à la sécurité dans le budget national • Absence d'un produit ou procédé avéré de substitution • Mesures de précaution insuffisantes du personnel et de l'encadrement des chantiers de réparation navals. • Activités industrielles passées et présentes situées au sein ou à proximité des ports concernés • Tendance à long terme à l'augmentation de la puissance des groupes électrogène et propulseurs des navires • Faible intérêt porté à la sécurité maritime et à la prévention de la pollution 	<ul style="list-style-type: none"> • Application complète du Protocole "Immersion" de la Convention de Barcelone • Application complète du Protocole "déchets dangereux" de la Convention de Barcelone • Application complète de la Convention MARPOL • Elaboration et application complète des plans d'urgence dans tous les pays méditerranéens 	<ul style="list-style-type: none"> • Quand les causes d'un accident survenant dans le port d'un pays donné se situent dans un autre pays • Quand un navire battant pavillon étranger est impliqué dans un accident survenant dans un port ou dans des eaux côtières • Pollution due à des matériaux de dragage, immergés au sein ou à proximité des eaux internationales • Quand un port est situé à proximité d'une frontière internationale • Déficiences de la maintenance et du recrutement pour des navires qui restent exploités dans la zone en faisant courir un risque à l'environnement

* L – Local; N – National; T – Transboundary; I – Insignificant; M – Medium; H – High

Tableau 2.1.2.2 Transport maritime – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Retard de préparation pris par trop de navires et de compagnies maritimes pour obtenir l'homologation ISM (Gestion de la sécurité internationale) avant le 1er juillet 1998</p> <p>2. Possibilité de déversements massifs accidentels d'hydrocarbures et de produits chimiques dans l'ensemble du bassin méditerranéen</p> <p>3. Rejets opérationnels en haute mer de produits chimiques après lavage des citernes de transporteurs chimiques.</p> <p>4. Certains pays méditerranéens et autres n'ont pas encore ratifié les conventions OMI et la convention sur la responsabilité civile des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures et le fonds d'indemnisation</p> <p>5. Insuffisances du contrôle des rejets de déchets par les navires en mer, notamment des eaux de cales et de citernes</p>	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armateurs • Sociétés de classification • Tous les Etats du pavillon • Etats du port méditerranéens • Etats côtiers méditerranéens • OMI, REMPEC et autres organisations internationales • Armateurs et chargeurs • Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> • Déficiences techniques des navires • Equipages sous-qualifiés • Faible contrôle exercé par l'Etat du port et l'Etat du pavillon • Attitude assez indifférente de nombreux armateurs • Coût de l'homologation • Insuffisance de l'inspection et des installations d'entretien des moteurs et des équipements • Faible priorité politique attribuée par le gouvernement concerné • Insuffisance des patrouilles aériennes et maritimes de surveillance • Erreurs humaines commises par le personnel de conditionnement des compagnies maritimes • Manque de ressources et de compétences de gestion dans ces ports 	<ul style="list-style-type: none"> • Application insuffisante des conventions OMI SOLAS et MARPOL et des codes connexes concernant la sécurité des navires et la protection du milieu marin • Mauvaise appréciation des risques quand la convention MARPOL a été négociée et adoptée (la mer Méditerranée n'a pas été désignée comme zone spéciale à l'annexe II de MARPOL) • Manque de formation de nombreux gens de mer • Politique visant à éviter les coûts de maintenance de la part de nombreux armateurs • Insuffisance des mesures prises en matière de sécurité et de lutte contre la pollution 	<ul style="list-style-type: none"> • Application complète du Protocole "Immersion" de la convention de Barcelone • Application complète du Protocole "déchets dangereux" de la Convention de Barcelone • Application complète de la convention MARPOL • Elaboration et application complète des plans d'urgence dans tous les Etats méditerranéens • Amélioration des moyens de sauvetage • Maîtrise et élimination de la pollution opérationnelle • Aménagement d'installations de 	<ul style="list-style-type: none"> • Risques de pollution marine due à l'exploitation des navires ou à des accidents maritimes dans toutes les parties de la Méditerranée • Possibilité de conflits entre le contrôle exercé par l'Etat du port et les armateurs en infraction, ce qui est susceptible d'empêcher une application sans heurts du concept de gestion de la sécurité du transport maritime • Pollution des eaux côtières • Dommages occasionnés aux écosystèmes marins • Incidences économiques sur la pêche et le tourisme • Impossibilité d'obtenir une indemnisation complète des dommages dus à la pollution pétrolière et

<p>6. Absence de statistiques détaillées sur l'origine et la destination des flux de trafic maritime et des mouvements de navires en Méditerranée</p> <p>7. Etiquetage, documentation et marquage erronés ou incomplets des biens conditionnés potentiellement polluants ou nocifs</p> <p>8. Introduction d'organismes et agents pathogènes aquatiques indésirables par les eaux de ballast des navires</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Opérations de ballastage et déballastage dans différents ports du monde • Absence ou insuffisance des installations de réception portuaire dans certains ports méditerranéens 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance des moyens de sauvetage • Absence d'intérêt porté aux questions maritimes par le public • Faible degré de priorité accordé aux dépenses afférentes dans les budgets nationaux • Données portuaires sur les cargaisons chargées et déchargées non disponibles ou peu cohérentes • Faible degré de priorité accordé à l'économie maritime par les institutions internationales • Application insuffisante des règles du code IMDG • Pas d'intérêt commercial évident pour les autorités portuaires concernées • Un nombre élevé de navires en provenance des eaux tropicales d'Asie ou d'Afrique pénètrent en Méditerranée 	<p>réception portuaires appropriées</p>	<p>chimique engendrée par des navires battant le pavillon de ces pays</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de rejets opérationnels en haute mer de produits chimiques nocifs à la suite du lavage des citernes des transporteurs chimiques
---	--	--	--	--	---	---

* L – Local; N – National; T – Transboundary; I – Insignificant; M – Medium; H - High

Tableau 2.1.3.1 Ruissellement agricole en Méditerranée – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POLLISBLES	
1. Pollution des eaux et des sédiments par le ruissellement et la lixiviation 2. Utilisation excessive d'engrais 3. Utilisation excessive de pesticides 4. Erosion du sol	L – H N – M T - L	<ul style="list-style-type: none"> Ministères de l'agriculture Administration nationale et locale Organisations intergouvernementales Instituts de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation excessive d'engrais Utilisation excessive de pesticides Surpâturage 	<ul style="list-style-type: none"> Politique agricole inadaptée Politique d'aide à l'agriculture inadaptée Politiques sociales peu soucieuses de juguler des pratiques agricoles marginales destructrices Politique des prix inadéquate 	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes rationnelles d'exploitation des ressources en sol et en eau par l'encouragement des pratiques culturales adaptées aux conditions physiques et écologiques régnant dans les régions concernées Mise au point et utilisation de techniques d'irrigation économes en eau, et systèmes de drainage appropriés Maîtrise de l'utilisation des produits chimiques qui polluent le sol et les eaux, et recours accru aux engrais naturels Accroissement de la productivité et de la production agricoles au moyen de techniques respectueuses de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Eutrophisation Pollution par les pesticides Pollution par les éléments nutritifs Déversement de sédiments et turbidité accrus Transfert de pesticides à longue distance

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.1.4.1 Pollution transférée par voies atmosphérique – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Identification des sources d'émission ponctuelles et diffuses</p> <p>2. Identification du transfert par la voie atmosphérique</p> <p>3. Identification des effets directs et indirects sur le milieu marin de la pollution atmosphérique transfrontière</p> <p>4. Stratégies de lutte insuffisantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleures techniques disponibles (MTD) - Stratégies de réduction des effets, évaluation intégrée, modélisation - Echange d'informations - Accords internationaux 	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministères compétents • Industries • ONG • Communauté scientifique • Organisations internationales 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'inventaires des grandes sources ponctuelles de pollution atmosphérique • Absence de connaissances précises sur la répartition phases gazeuse/liquide/solide, sur la taille des particules et les fractions dissoute et adorbée • Absence de connaissances sur les flux effectifs, les réponses dynamiques et les voies de cheminement de la pollution atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'un réseau régional de mesures pour la surveillance de la pollution atmosphérique • Absence d'un réseau régional coordonné de points focaux nationaux en matière de pollution atmosphérique • Absence d'application des Protocoles CEE(ONU)/TGDPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir un inventaire pour principales sources ponctuelles, selon lignes directrices EMEP/CORINAIR • Etablir une carte sur maillage d'émissions saisonnières des principaux polluants – compilation des données disponibles sur activités industrielles et agricoles, utilisations des sols, trafic et utilisations actuelles et passées des produits • Mise en place d'un réseau de mesures avec interétalonnage, compilation des mesures existantes • Mise en place d'un réseau de points focaux nationaux se réunissant régulièrement pour adopter des méthodes de référence, des stations de référence et pour communiquer des données • Extension des modèles actuels ECE/TGDPA/EMEP à la Méditerranée et développement de courbes et scénarios du coût des stratégies de réduction de la pollution atmosphérique basée sur la protection des écosystèmes et de la santé humaine • Mettre au point, pour le bassin méditerranéen, des modèles des voies d'exposition à la pollution atmosphérique, les courbes dose – réponse, les doses effectives, les limites critiques pour les effets directs et indirects 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de l'écosystème méditerranéen par la pollution atmosphérique (azote, métaux lourds, hydrocarbures) • Enrichissement en azote des eaux de surface par les apports atmosphériques et risques d'efflorescences glaciales

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHEES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
					<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les meilleures pratiques actuelles, les produits/procédés de substitution, MTD pour les nouvelles sources, application de mesures d'incitation/dissuasion • Etendre les modèles CEE(ONU)/TGDPA/WGE/IAM existants pour inclure la Méditerranée • Améliorer l'accès à l'information sur les procédés/produits de substitution et les risques • Ratification des Protocoles CEE(ONU)/TGDPA par les pays CEE/ONU et conclusion d'accords analogues pour les pays CEE/ONU de la Méditerranée afin de faciliter l'extension à la Méditerranée des stratégies de réduction énoncées dans Protocoles ci-dessus 	

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.1.5.1 Exploitation du fond de la mer et de son sous-sol – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Les données disponibles et les comparaisons avec d'autres régions indiquent que les impacts d'activités opérationnelles normales des divers champs pétrolifères sont passagers (exploration) et limités (exploitation et production)</p> <p>2. Des déversements accidentels d'hydrocarbures peuvent se produire à la suite d'opérations "offshore", bien que les déversements massifs soient rares. Les données disponibles donnent à penser que les plus gros déversements enregistrés dans la région sont dus au trafic maritime</p>	<p>L – M N – H T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ministères concernés (transports, industrie, planification, etc.) Industries Secteur privé ONG Organisations internationales 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de données quantifiées et cohérentes, d'accès aisé, sur les charges polluantes émanant de l'industrie et qui permettraient de bien évaluer les effets transfrontières cumulatifs Manque d'une instance de notification coordonnée et d'une base de données sur les déversements accidentels en vue de mesurer l'ampleur du problème Nécessité de disposer de lignes directrices sur la meilleure pratique visant à réduire au minimum les déversements d'hydrocarbures Insuffisance des connaissances scientifiques sur le problème 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de lignes directrices sur les conditions à remplir pour une notification cohérente des accidents Nécessité de disposer de critères pour l'évaluation des substances figurant sur la liste de l'annexe II Ministères et milieux industriels peu soucieux de déterminer le problème 	<p>Mettre en oeuvre des programmes de collecte de données pour obtenir des détails sur les charges polluantes provenant des activités d'exploration et de production d'hydrocarbures et de gaz</p> <ul style="list-style-type: none"> Etudes informatiques en vue d'obtenir des estimations approximatives des charges Projets de lignes directrices sur la notification des données et l'établissement de bases de données sur les rejets Elaboration de lignes directrices pour la réalisation d'opérations acoustiques en vue de réduire au minimum les impacts et adopter ces lignes directrices sous forme d'annexe additionnel au Protocole "offshore" Instauration de critères pour l'évaluation des rejets de substances énumérées à l'annexe II du Protocole "offshore" Réexamen des stratégies d'intervention Conception d'une structure de notification et de base de données sur les déversements provenant de l'exploitation au large Elaboration de lignes directrices pour la meilleure pratique visant à réduire au minimum les déversements 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution des eaux internationales Dégradation des écosystèmes benthiques

* L – Local; N – National; T – Transboundary; I – Insignificant; M – Medium; H – High

Tableau 2.2.1 Points chauds de pollution – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Maîtrise de la pollution à 115 points chauds prioritaires en Méditerranée.</p> <p>2. Réduction de l'eutrophisation et des proliférations anormales d'algues dans les zones les plus gravement touchées par ces phénomènes</p>	<p>L-H N-H T-H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités nationales et locales • Entreprises polluées • Municipalités • Industries • Tourisme • Secteur privé • Institutions universitaires • ONG • Grand public • Organisations internationales 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrations élevées d'éléments nutritifs localement • Charges microbiologiques importantes • Concentrations élevées de métaux lourds et de polluants organiques • Détérioration des caractères organoleptiques des eaux réceptrices • Concentration de la population au sein et autour des points chauds 	<ul style="list-style-type: none"> • Stations d'épuration des eaux usées domestiques inadéquates ou inexistantes • Stations d'épuration des eaux usées industrielles inadéquates ou inexistantes • Absence d'une réduction au minimum des eaux usées industrielles avant leur canalisation • Absence d'un réseau de mesures et/ou de données sur la pollution par les eaux usées • Absence d'une gestion intégrée 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer les études de préinvestissement pour chacun des points chauds prioritaires • Réaliser des éco-audits des industries aux points chauds prioritaires et réviser en conséquence les estimations de coût • Evaluer les méthodes de GIZC pour élucider et optimiser la relation complexe entre urbanisation et industrialisation dans la zone côtière méditerranéenne • Préparer un plan d'action pour des mesures correctrices afin de maîtriser la pollution aux points chauds prioritaires • Mettre en oeuvre des programmes pertinents de surveillance de la conformité et des tendances de la pollution aux points chauds sélectionnés • Mettre en oeuvre le plan d'action pour des mesures correctrices • Révision de la méthode utilisée dans la détermination des facteurs pondérés pour les impacts (impacts transfrontières y compris) et leur analyse comparative 	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrophisation s'accompagnant de fortes efflorescences algales • Pollution du milieu marin • Dégradation du littoral par les effets transfrontières (effets sur le tourisme, le développement côtier et la population)

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.3.1 Zones sensibles de pollution – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
1. Evaluation et protection des 51 zones sensibles côtières identifiées	L-H N-H T-M	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités nationales et locales • Entreprises polluantes • Municipalités • Industries • Tourisme • Secteur privé • Instituts universitaires • ONG • Grand public • Organisations internationales 	<ul style="list-style-type: none"> • Stations d'épuration des eaux usées domestiques inadéquates/ inexistantes • Stations d'épuration des eaux usées industrielles inadéquates/ inexistantes • Absence d'une réduction au minimum des eaux usées industrielles avant leur canalisation • Absence de contrôle et de mise en vigueur par manque d'un réseau de mesures et/ou de données sur la surveillance de la pollution par les eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de plans coordonnés de réduction au minimum de la pollution • Absence d'application de la législation pertinente • Absence de gestion intégrée • Absence de zones à protéger en priorité 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer un plan d'action pour des mesures correctrices aux zones sensibles identifiées • Mesures correctrices pour les zones sensibles identifiées, conformément aux estimations de coût préliminaires • Mise au point d'une méthode normalisée de sélection des zones sensibles et de détermination du coût de leur protection 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de zones sensibles transfrontière en raison de la pollution • Disparition d'habitats d'espèces transfrontières ou migratrices

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.4.1 Tourisme – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informations insuffisantes et périmées sur le tourisme 2. Indicateurs de la pollution par le tourisme inappropriés 3. Identification des sites devant bénéficier d'une protection particulière 4. Réduction de la surcharge des infrastructures pendant les mois d'été 5. Réduction de la pollution diffuse due au tourisme 6. Réduction des sources de pollution dues au tourisme dans les marinas et les ports 7. Transfert de technologies concernant le tourisme et l'environnement 8. Fixation des stratégies de maîtrise adéquates 	<p>L-H N-H T-H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités nationales, régionales et locales • Institutions nationales, régionales et locales • Organismes internationaux • Instituts de recherche • Secteur privé • Organisations touristiques et agences de voyage • Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de données exactes et fiables sur les incidences du tourisme aux niveaux local et régional • Absence d'une méthode normalisée pour les études de pré-investissement • Absence d'une surveillance de la pollution adéquate • Absence d'estimations fiables des coûts de la part des autorités locales et régionales • Peu d'empressement des gestionnaires de sites à réduire les flux touristiques et à accepter de limiter leurs capacités d'accueil 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance des capacités humaines et institutionnelles • Insuffisance des mécanismes et du concours financiers • Insuffisance de la planification et de la gestion à tous les niveaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la pollution • Planification et gestion intégrées • Gestion des ressources • EIE pour le tourisme au niveau de la Méditerranée • Mise au point d'outils de diffusion de l'information • Programmes de formation à l'intention des autorités locales et régionales • Etude de l'impact des flux de touristes et de la capacité d'accueil des sites du patrimoine • Evaluation des risques sociaux liés au développement du tourisme 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des écosystèmes marins et côtiers • Abandon d'activités traditionnelles • Aggravation des conditions humaines • Diminution de la qualité du tourisme • Certaines zones atteintes par le recul de la fréquentation • Migrations humaines • Modifications des modes d'habitat et d'alimentation • Impacts sur la santé des touristes

* L – Local; N – National; T – Transboundary; I – Insignificant; M – Medium; H – High

Tableau 2.5.1.1 Ressources marines biologiques (pêche) – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Capacités médiocres de planification pour une gestion responsable de la pêche dans les eaux internationales notamment pour l'application du code de conduite FAO et de l'accord ONU sur les stocks de poisson</p> <p>2. Communications médiocres entre les décideurs, les pêcheurs et les spécialistes en sciences halieutiques</p> <p>3. Formulation insuffisante des réglementations, notamment pour la définition des droits et responsabilités concernant l'accès aux ressources énoncés dans la législation nationale</p> <p>4. Mauvaise application des réglementations nationales en matière de pêche</p> <p>5. Insuffisance des dispositions prises pour la surveillance des pêches et pour l'obtention de données statistiques</p> <p>6. Absence d'une approche pluridisciplinaire des questions de gestion des pêches et d'une coordination entre les chercheurs et les services de réglementation</p> <p>7. Insuffisance de la coopération sous-régionale et des contributions du Secrétariat du CGPM en raison du manque de personnel et de crédits. Insuffisance de la coordination et de l'harmonisation des mesures nationales pour la pêche dans les eaux internationales. Insuffisance de l'application de l'accord ONU sur les stocks de poisson et des dispositions du code de conduite pour une gestion responsable des pêches. Surexploitation des stocks de poissons démersaux, des anchois et des poissons hautement migratoires et</p>	<p>L-H N-H T-H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Services gouvernementaux et intergouvernementaux chargés de la gestion des pêches CGPM Instituts de recherche Organisations de pêcheurs/producteurs Institutions et organisations scientifiques nationales et régionales 	<ul style="list-style-type: none"> Approches nationales faibles et mal coordonnées au niveau international pour la recherche sur les pêches afin d'appuyer le processus de prise de décision dans la gestion des pêches Manque de compréhension des effets à long terme de l'enrichissement en éléments nutritifs et des polluants sur les pêches en Méditerranée Absence d'une source de financement nationale pour recruter des spécialistes en sciences sociales dans l'administration Réticence des pays à autoriser l'inspection de leurs bateaux de pêche par d'autres pays en haute mer 	<ul style="list-style-type: none"> Manque d'un cadre institutionnel et juridique approprié aux niveaux nationaux nécessaire pour encourager une gestion rationnelle et responsable des pêches dans les eaux territoriales Formulation et mise en oeuvre insuffisantes des initiatives concernant la gestion, la conservation des ressources halieutiques transfrontières et la surexploitation qui en résulte Absence d'appréciation des effets du développement et d'autres activités humaines du littoral, y compris le chalutage, sur les habitats critiques et bassins versants de Méditerranée présentant une importance pour la pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Accroître les capacités institutionnelles: - formation dans le domaine des sciences sociales; - élaborer des analyses et instruments socio-économiques; - mettre en place des mécanismes de prise de décisions transparents, préventifs et souples; - encourager la coopération technique entre les institutions compétentes au sein des pays et entre les institutions des pays riverains de la Méditerranée Elaborer des outils de diffusion de l'information: - publier un bulletin; - organiser des réunions; - revoir les procédures administratives pour assurer une plus large diffusion des informations relatives à la gestion Concilier les mécanismes "descendants" avec les mécanismes "ascendants": - revoir les cadres institutionnels et juridiques pour préciser les droits et responsabilités concernant l'accès aux pêches; - adapter les mécanismes pour appuyer le processus de gestion dans le partenariat; - former les pêcheurs aux besoins et méthodes de développement durable des ressources halieutiques dans les collectivités côtières Améliorer les systèmes de contrôle et de surveillance des pêches: - concevoir des systèmes rentables; - les organisations de pêcheurs/producteurs et administrations compétentes devraient partager les responsabilités dans ces systèmes; - renforcer l'appui logistique pour permettre aux administrations concernées de faire plein usage de leur pouvoir d'application effective Mettre en place des réseaux d'information et établir des méthodes de collecte des données en créant un système de base d'élaboration des données sur la pêche. Ces données de base devraient être notifiées (par le biais de méthodes normalisées conçues à l'avance) en temps voulu au Secrétariat du CGPM où une base commune de données doit être créée Revoir les dispositifs d'organisation internationaux pour fournir des conseils sur les besoins de gestion. Collaborer aux niveaux national et international. Des organisations internationales existantes s'occupant de 	<ul style="list-style-type: none"> Surpêche Prises accessoires Conflits d'intérêts Régimes de gestion inadaptés Utilisation d'engins inappropriés Echec de la protection des habitats du poisson à des stades de vie critiques

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>surcapitatisation des flottilles de pêche</p> <p>8. Insuffisance des réglementations sur la pêche et de leur mise en oeuvre, contrôle et surveillance insuffisants et mal coordonnés des pêches dans les eaux internationales et nationales, ports y compris,</p> <p>9. Absence d'un réseau de recherche sur les effets sur les pêches marines de l'enrichissement en éléments nutritifs et des polluants provenant du ruissellement. Insuffisance de la quantification des éléments nutritifs et des polluants. Mauvaise liaison entre la recherche sur les pêches et les questions de pollution</p> <p>10. Insuffisance des recherches sur les impacts accidentels des chaluts et autres engins de pêche non sélectifs sur les écosystèmes marins. Absence de systèmes de surveillance pour déceler l'introduction de nouvelles espèces. Insuffisance de la réglementation et de son application concernant le chalutage et le dragage dans les zones d'habitats critiques, de reproduction et les nourriceries, et dans les zones à herbiers/algues des estuaires et du littoral</p>					<p>l'évaluation de la gestion doivent collaborer pour assurer une évaluation efficace des stocks et fournir des conseils sur la gestion des pêches. Cela peut être réalisé au moyen des réunions annuelles d'un groupe de travail consultatif sur la gestion des pêches reposant sur les travaux de plusieurs sous-groupes techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcer l'efficacité des organismes de gestion internationaux: - réviser le mandat et les règles du CGPM de manière à en faire un organisme autonome pour son financement; - constituer plusieurs commissions indépendantes et de préférence sous-régionales qui feraient office d'organes de gestion pour les ressources locales coordonnés par le CGPM; - harmoniser les politiques de gestion; - instaurer des systèmes de coopération en matière de gestion afin d'adapter les capacités de pêche au potentiel de ressources halieutiques; - le CGPM devrait encourager les pays membres à ratifier les accords internationaux sur la pêche des Nations Unies et à approuver et appliquer les résolutions officielles du Conseil • Contrôle effectif de l'effort de pêche pour établir un registre des bâtiments de pêche (caractérisation des bâtiments par catégorie et par engin de pêche). Mise en place de systèmes de coopération en matière de gestion comme la participation à un nombre total d'unités d'effort de pêche • Instaurer des systèmes internationaux coordonnés de contrôle et de surveillance (garde-côtes, systèmes satellitaires/ téléométriques) de l'effort de pêche dans les eaux internationales et octroyer aux pays en développement une assistance et des conseils techniques pour l'instauration de ces systèmes 	

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.5.2.1 Ressources marines biologiques (Aquaculture) – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>Application médiocre des critères et des méthodes appropriés lors de la création d'exploitations aquacoles</p> <p>Mollusques/crustacés affectés par des algues toxiques</p> <p>Mauvaise utilisation des compétences techniques existantes aux niveaux régional et national</p> <p>Faiblesses de la planification des investissements en matière d'aquaculture</p> <p>Pollution de l'environnement par les produits de l'aquaculture</p> <p>Mauvaise qualité de l'environnement pour la production aquacole</p>	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T – I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités nationales • Organisations internationales • CGPM (à travers réseaux régionaux) • Organisations de producteurs aquacoles • Union européenne • Corps d'inspecteurs • Organismes responsables • Organisations de producteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisances des connaissances et des compétences techniques en matière d'aquaculture • Absence d'une information pertinente sur les espèces cibles • Déficiences de la qualité du milieu aquacole et de la conception des stades postérieurs à la récolte • Insuffisances de la formation de scientifiques et de techniciens • Insuffisances de la recherche sur la biologie et la productivité d'espèces nouvelles • Absence d'une information des consommateurs sur les caractéristiques des produits de l'aquaculture • Mauvaise utilisation des informations concernant les accidents de production en aquaculture 	<ul style="list-style-type: none"> • Juridiction dont relève le secteur aquacole mal précisée et absence de réglementations appropriées • Absence d'une planification des investissements dans l'aquaculture en fonction des possibilités du marché • Absence de sources nationales de financement • Absence d'une politique de coopération scientifique et technique sur la promotion de la qualité des produits aquacoles • Insuffisance de la formulation de réglementations nationales en matière d'aquaculture 	<ul style="list-style-type: none"> • Cas tests pour différents scénarios en appliquant les lignes directrices pour la GIZC (gestion intégrée des zones côtières) et l'outil du SIG (<ul style="list-style-type: none"> • Mener une étude préliminaire pour passer en revue les données existantes • Formation de scientifiques et de techniciens • Renforcement des recherches sur la biologie et le rendement des nouvelles espèces sélectionnées • Encourager la coopération scientifique et technique pour promouvoir la qualité des produits aquacoles • Analyses comparatives des réglementations relatives aux aspects administratifs de l'aquaculture en Méditerranée, • Appui à l'administration chargée de la programmation des investissements en aquaculture • Elaborer une méthodologie d'évaluation des risques économiques, y compris un registre des risques • Créer une méthode d'élaboration de données fondamentales • Mettre au point et exécuter des programmes de surveillance de la qualité du milieu dans les sites aquacoles 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets sur la qualité des produits aquacoles et effets sur la santé • Pollution de l'environnement dans des zones transfrontières

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.6.1 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées en Méditerranée – Systèmes législatifs et réglementaires – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Insuffisance des législations nationales concernant la protection de la nature dans de nombreux Etats méditerranéens</p> <p>2. Insuffisance de la transposition des traités internationaux et régionaux pertinents dans les législations nationales</p> <p>3. Cadres juridique et institutionnel d'application de la GIZC déficients</p> <p>4. Prise en compte insuffisante des questions de conservation dans les plans de gestion du littoral et prise en compte insuffisante de la biodiversité marine dans les stratégies existantes</p> <p>5. Absence de stratégies de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité dans plusieurs pays méditerranéens</p> <p>6. Introduction d'espèces allogènes</p> <p>7. Insuffisance de l'application effective de la législation en raison du manque de personnel qualifié et d'équipements</p>	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministères et organisations gouvernementales responsables • Secrétariat des accords/traités pertinents • Secteurs commerciaux concernés (pêche, agriculture, aquariums, transport maritime, etc.) • Organisations internationales • Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque d'analyses des législations nationales existantes sur la conservation de la nature • Politique insuffisante d'élaboration de lignes directrices concernant la conservation et la gestion de zones marines et côtières dans le cadre de la GIZC • Absence de lignes directrices sur la question de l'interdiction de l'introduction d'espèces allogènes dans le milieu naturel • Insuffisance de la formation à l'intention des fonctionnaires et de groupes cibles • Insuffisance des programmes de sensibilisation du public 	<ul style="list-style-type: none"> • Déficiences de l'élaboration et de l'adoption de stratégies nationales de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité • Insuffisances de la politique d'élaboration de lignes directrices pour la transposition de traités internationaux dans les législations nationales • Insuffisances de l'élaboration et de l'adoption de la législation pertinente susceptible d'appuyer la mise en oeuvre de politiques de conservation • Insuffisance du cadre juridique et réglementaire concernant l'introduction d'espèces allogènes 	<ul style="list-style-type: none"> • Examens détaillés des législations nationales existantes sur la conservation de la nature • Préparation et adoption d'une législation adéquate pour appuyer la mise en oeuvre de politiques de conservation • Elaboration de lignes directrices pour la transposition des traités internationaux dans les législations nationales • Développement et mise en oeuvre de l'approche de la GIZC (voir section 2.7.1) • Préparation de lignes directrices concernant la conservation et la gestion des zones marines et côtières dans le cadre de la GIZC • Elaboration et adoption de stratégies nationales de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité • Etudes pour l'intégration des questions marines dans les stratégies existantes de conservation de la biodiversité • Lignes directrices concernant la question de l'introduction d'espèces allogènes dans le milieu naturel • Programmes de formation à l'application effective de la législation 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation ou perte d'habitats • Déclin des populations d'espèces en danger • Occasions perdues d'un développement écologiquement rationnel • Remplacement d'espèces indigènes par des espèces allogènes (perte de diversité biologique) • Disparition d'habitats/sites de reproduction pour les espèces d'importance transfrontière

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.6.2 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées en Méditerranée – Conservation et gestion – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHEES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Tortues marines menacées par la dégradation ou la disparition de certains de leurs habitats critiques et par les activités de pêche</p> <p>2. Phoque moine de Méditerranée menacé par le massacre délibéré ou accidentel, les perturbations du milieu, les activités de pêche et la pollution</p> <p>3. Autres mammifères marins menacés par la pollution et les activités de pêche</p> <p>4. Autres espèces menacées par la pollution, par la disparition d'habitats et d'autres activités humaines</p>	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ministères/ services de l'environnement, des pêches, de la planification du littoral, du tourisme Secrétariat des accords ou conventions internationales telles que PAM/PNUE, CGPM/FAO, Conseil de l'Europe (Convention de Berne) Organisations internationales Instituts de recherche Aménageurs du littoral Pêcheurs Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> Massacre délibéré ou accidentel de tortues marines, du phoque moine de Méditerranée, de cétacés et autres espèces en danger Surpêche qui réduit les stocks de poisson aux dépens desquels se nourrissent des espèces en danger Pollution industrielle et urbaine Absence de programmes de recherche coordonnés sur la dynamique de population et les modalités de migration Insuffisance des recherches sur l'amélioration des engins de pêche en vue de réduire au minimum les prises accessoires Insuffisance des recherches sur les besoins en habitats et la surveillance du statut d'espèces menacées encore mal connues Insuffisance de la formation destinée à l'administration et à 	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'une application effective des plans d'action pour la protection des tortues marines, du phoque moine de Méditerranée, des cétacés et autres espèces en danger Insuffisance des politiques de création et de gestion des aires protégées pour les plus importantes plages de nidification et zones marines adjacentes pour les tortues marines, les grottes et sites de reproduction prioritaires pour le phoque moine Manque d'instruments régionaux pertinents, de politiques et réglementations en matière de pêche dans les eaux internationales en vue de réduire au minimum l'impact des pêches sur l'état de conservation des cétacés Manque d'inventaires des espèces marines en danger au niveau international 	<ul style="list-style-type: none"> Application effective du plan d'action existant (PAM): <ul style="list-style-type: none"> Programme coordonné de recherches sur la dynamique de population et les modalités de migration des populations méditerranéennes Recherches sur l'amélioration des engins de pêche pour réduire au minimum les captures accidentelles Création et gestion d'aires protégées pour les plages de nidification les plus importantes et leurs zones marines adjacentes Formation à l'intention des services concernés et gestionnaires de plages de nidification Campagnes d'information et de sensibilisation de groupes cibles (pêcheurs, aménageurs du littoral, touristes) et du grand public Application effective du plan d'action existant (PAM): <ul style="list-style-type: none"> Evaluation et surveillance des populations subsistantes Création et gestion d'aires protégées pour les grottes et les aires d'alimentation prioritaires Formation à l'intention des services concernés et gestionnaires d'aires protégées Campagnes d'information et de sensibilisation de groupes cibles (pêcheurs, aménageurs du littoral, touristes) et du grand public Application effective du plan d'action existant (PAM) et des autres instruments pertinents: <ul style="list-style-type: none"> Programmes coordonnés d'études sur le terrain destinés à améliorer les connaissances sur le statut, les modalités de migration et les besoins en habitat des cétacés en Méditerranée, notamment dans les parties Est et Sud Elaborer et adopter dans le cadre des instruments régionaux pertinents (CGPM/FAO) des politiques et réglementations en matière de pêche destinées à réduire au minimum l'impact de celles-ci sur l'état de conservation des cétacés Programmes de recherches destinées à concevoir des engins de pêche et des pratiques en vue de prévenir/réduire les captures accidentelles de cétacés Création d'aires protégées marines englobant les principales aires d'alimentation et de reproduction des cétacés en Méditerranée Campagnes d'information et de sensibilisation de groupes cibles (pêcheurs, organismes chargés de l'application de la législation) et du grand public Inventaires des espèces marines menacées au niveau national 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation ou disparition d'habitats critiques pour les tortues marines, le phoque moine de Méditerranée, les cétacés et autres espèces menacées Déclin des populations de tortues marines, du phoque moine de Méditerranée, des cétacés et autres espèces menacées Perte de la biodiversité biologique

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
			des groupes cibles <ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance des programmes de sensibilisation du public 		<ul style="list-style-type: none"> • Recherches sur les besoins en habitats et la surveillance du statut d'espèces menacées encore mal connues (200.000 US\$/an sur 5 ans) • Recherches sur les impacts des pêches et des espèces introduites sur les espèces menacées de Méditerranée (cf. Tableau "Ressources marines biologiques, 2.6.3) • Elaboration de lignes directrices pour l'établissement et l'adoption de réglementations adaptées à la pêche dans les eaux nationales • Elaboration de lignes directrices concernant la question de l'introduction d'espèces allogènes (100.000 US\$) • Création et gestion de réserves halieutiques ou marines englobant les habitats critiques d'espèces menacées (voir tableau 2.6.3) • Formation destinée à l'administration pour l'application des réglementations • Campagnes de sensibilisation de groupes cibles (pêcheurs et plongeurs). 	

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.6.3 Habitats et écosystèmes critiques, espèces menacées en Méditerranée – Conservation et gestion des habitats - Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHEES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Dégradation et dépérissement des herbiers marins dus à la pollution, au développement du littoral et aux activités de pêche</p> <p>2. Disparition de zones humides due à des modifications de l'utilisation des eaux, à la récupération de terres et à surexploitation des ressources</p> <p>3. Dégradation des plages (érosion) due à des variations des flux sédimentaires, au déclin des herbiers, au développement du littoral et à l'extraction de sable</p> <p>4. Disparition de constructions biogènes due à la pollution et à des phénomènes de dégradation</p> <p>5. Disparition et dégradation d'habitats critiques pour les espèces menacées</p>	<p>L - H</p> <p>N - H</p> <p>T - H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ministères/ services concernés de l'environnement, des pêches, du tourisme, de la planification du littoral Secrétariat des conventions internationales (Ramsar, Barcelone, Berne) Aménageurs du littoral Pêcheurs Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution industrielle et urbaine Insuffisance du zonage/réglementation pour les constructions sur le littoral Altérations des flux de sédiments Variations du régime hydrologique et du drainage Eutrophisation Manque de données suffisamment détaillées sur la superficie des herbiers marins dans la plupart des zones de la Méditerranée Déficiences de l'application des réglementations en matière de pêche (chalutage) Elaboration insuffisante de lignes directrices pour la gestion des plages et la restauration des dunes Etablissement insuffisant d'inventaires d'habitats critiques au niveau national Insuffisance de la formation destinée à l'administration et à des groupes cibles Insuffisance des programmes de sensibilisation du public 	<ul style="list-style-type: none"> Insuffisances de l'élaboration et de l'adoption de plans de GIZC pour les principales zones humides et plages Insuffisances de la politique de création d'aires protégées pour la conservation des herbiers et des zones humides Insuffisances de la politique de création d'aires protégées comprenant des exemples représentatifs de constructions biogènes Insuffisances de la politique de création et de gestion d'aires protégées marines et côtières 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration et adoption de plans de gestion intégrée pour: <ul style="list-style-type: none"> les zones d'une importance particulière pour la conservation des herbiers marins; principales zones humides; et plages importantes Création d'aires protégées pour: <ul style="list-style-type: none"> la conservation des herbiers; la conservation des zones humides; et spécimens représentatifs de constructions biogènes Mise en place d'un réseau de surveillance de l'évolution des herbiers, au titre d'indicateurs de la qualité marine Elaboration des lignes directrices pour l'utilisation durable et la restauration des herbiers marins Formation destinée à l'administration et à des groupes cibles, notamment gestionnaires et spécialistes d'aires protégées et de zones humides Campagnes d'information et de sensibilisation de groupes cibles (pêcheurs, exploitants agricoles, aménageurs du littoral) et du grand public) Elaboration de lignes directrices pour la gestion des plages et la restauration des dunes Etablissement d'inventaires des habitats critiques au niveau national Programmes de surveillance continue d'habitats critiques identifiés Création et gestion d'aires protégées marines et côtières Mise en place d'un réseau méditerranéen de gestionnaires d'aires protégées marines et côtières (renforcement, coordination) 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation ou disparition d'habitats Déclin des populations d'espèces menacées Occasions perdues d'un développement écologiquement rationnel Remplacement d'espèces indigènes par des espèces allogènes (perte de la diversité biologique)

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.7.1 Planification et gestion des zones côtières – Les problèmes et leurs causes*

PROBLEMES	IMPACTS**	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
1. Absence d'une gestion et d'une planification intégrées/ trans-sectorielles 2. Faiblesse et inconsistance du cadre juridique et institutionnel de la GIZC aux niveaux régional et national 3. Mise en oeuvre déficiente et peu harmonisée de la GIZC dans la région 4. Application médiocre de la composante transfrontière de la GIZC dans la région 5. Manque de consistance, d'harmonisation et d'intégration de la gestion des eaux douces dans les zones côtières 6. Absence d'une composante de la GIZC portant spécifiquement sur les îles 7. Application médiocre des composantes et outils de la GIZC concernant les zones urbaines du littoral 8. Faibles capacités pour l'exécution de projets portant sur les aspects transfrontières	L – H N – H T – H	<ul style="list-style-type: none"> • Autorités nationales, subnationales et locales compétentes • Secteurs antagoniques • Populations locales touchées • Groupes concernés • Grand public • Organisations internationales 	<ul style="list-style-type: none"> • Prédominance de l'approche sectorielle classique de la planification et de la gestion • Absence d'application du concept de GIZC • Couverture géographique insuffisante de l'application de la GIZC • Attention trop restreinte accordée aux questions transfrontières dans le cadre de la GIZC • Déficiences de l'application des plans et réglementations adoptés • Manque de fonds locaux/nationaux pour l'exécution des projets de GIZC • Faiblesses de la capacité institutionnelle pour l'application de la GIZC 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'un cadre juridique et institutionnel bien défini touchant la GIZC au niveau régional • Absence de gestion intégrée • Développement non durable • Pressions du développement et de la croissance démographique • Conception sectorielle/mono-thématique toujours dominante de la prise de décision et de la gestion • Pauvreté 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation et adoption d'un protocole-cadre du PAM sur la mise en oeuvre de la GIZC (A1)** • Elaboration d'une stratégie régionale de GIZC (B1) • Exécution de deux projets pilotes régionaux et/ou sous-régionaux de GIZC sur des questions transfrontières connexes (B2) • Une étude concernant des zones côtières et une autre concernant des zones insulaires sur le rapport coûts/avantages de la mise en oeuvre de la GIZC (B3) • Exécution d'un projet pilote sur la gestion intégrée d'un bassin versant portant aussi sur les zones côtières transfrontières affectées (B4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation d'écosystèmes • Pollution • Disparition d'habitats naturels • Surexploitation de ressources naturelles • Déclin de la biodiversité • Impact économique de la dégradation des ressources et des valeurs d'agrément

* Pour de plus amples détails, voir 3.7 et Tableau 3.7.1; les chiffres accolés aux problèmes en 2.7.1 correspondent à ceux accolés aux "questions" en 3.7.1

** L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.8.1 Dispositions institutionnelles – Les problèmes et leurs causes*

PROBLEMES	IMPACTS**	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Insuffisance des dispositions institutionnelles régionales et nationales pour les questions transfrontières</p> <p>2. Insuffisance des dispositions juridiques, régionales et nationales concernant les questions transfrontières</p> <p>3. Absence d'arrangements et de programmes bilatéraux et multilatéraux appropriés sur les questions transfrontières</p>	<p>L – M N – M T – H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Organisations internationales et des Nations Unies (PAM/PNUE, CMDD/PAM, PNUD, FAO, UNESCO, METAP/BM, FEM) Autorités compétentes des Etats côtiers méditerranéens Grand public, ONG Secteurs antagoniques concernés 	<ul style="list-style-type: none"> Les dispositions institutionnelles actuelles pour traiter des questions transfrontières ne sont pas suffisamment définies Aucun organe ou aucune institution de premier plan pour la coordination régionale Participation mal coordonnée et insuffisante au traitement des questions transfrontières dans la région Manque de dispositions claires concernant les actions, les procédures et les instruments à mettre en oeuvre Manque des fonds nécessaires à l'atténuation des impacts transfrontières Faiblesses des capacités institutionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'accords interorganisations sur le rôle, le mandat et la participation aux initiatives touchant les questions transfrontières dans la région entre les institutions et organisations intéressées et compétentes Les dispositions juridiques concernant la gestion des zones côtières et de l'environnement en vigueur aux niveaux régional et national ne visent pas de questions spécifiquement transfrontières 	<ul style="list-style-type: none"> Confirmer le PAM comme l'organisme régional de premier plan pour les questions transfrontières Parvenir à un accord interorganisation sur a) et définir le mandat, le rôle et la participation des autres organisations qualifiées (PNUE, BM, FEM, PNUD, UNESCO, FAO) dans le traitement des questions transfrontières dans la région Désigner la CMDD comme l'organisme régional méditerranéen de coordination pour les questions d'ordre transfrontière et assurer l'appui logistique de la structure du PAM Reformuler le programme de surveillance continue du PAM et d'autres programmes des CAR s'il y a lieu, pour répondre aux besoins correspondant aux points ci-dessus 	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'actions bien définies et exécutées en temps voulu Confusion régnant quant aux responsabilités et procédures à appliquer Dégradation d'écosystèmes par suite de la pollution et du déclin de la biodiversité dans les zones atteintes

* Pour de plus amples détails, voir 3.8 et Tableau 3.8.1; les chiffres accolés aux problèmes en 2.8.1 correspondent à ceux accolés aux "questions" au tableau 3.8.1

** L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Tableau 2.9.1 Participation du public à la prise de décisions concernant l'environnement – Les problèmes et leurs causes

PROBLEMES	IMPACTS*	PARTIES PRENANTES	CAUSES ET SOLUTIONS POSSIBLES			EFFETS TRANSFRONTIERES POTENTIELS
			CAUSES PROCHEES	CAUSES LOINTAINES	SOLUTIONS POSSIBLES	
<p>1. Participation restreinte du public au processus de prise de décisions</p> <p>2. Absence d'un régime de propriété défini de programmes et de projets</p> <p>3. Accès limité aux instances judiciaires</p> <p>4. Accès insuffisant à l'information</p>	<p>L – H</p> <p>N – H</p> <p>T - H</p>	<ul style="list-style-type: none"> Etat Autorités locales ONG Secteur privé Médias Autres partenaires 	<ul style="list-style-type: none"> Processus législatif inexistant, ou trop long et complexe Manque de capacités des ONG pour préparer les documents pertinents Autorités locales peu préparées à jouer un rôle actif pour amorcer de larges consultations Autorités nationales peu préparées à financer la participation du public au processus de prise de décision Insuffisance des mécanismes et des pratiques permettant au public de rester informé et concerné 	<ul style="list-style-type: none"> Manque de reconnaissance, de la part des autorités nationales, du rôle de la participation du public dans le processus de prise de décision Absence de dispositions juridiques dans de nombreux pays permettant l'accès à l'information et une participation plus large Absence de fonds pour la mise en oeuvre des activités Les ONG et les associations d'utilité publique n'ont pas d'accès au crédit 	<ul style="list-style-type: none"> Etude à réaliser dans chaque pays pour identifier les amendements qu'il est nécessaire d'apporter à la législation existante afin d'introduire des dispositions concernant l'accès à l'information et une meilleure participation Introduction d'une législation permettant d'ouvrir au public les informations sur l'environnement Préparation de publications et spots télévisés pour informer les divers groupes et particuliers sur leurs droits et sur la manière la plus appropriée de formuler leurs demandes d'informations Examen critique des enseignements tirés dans les pays de l'U.E. de l'introduction de la directive pertinente sur l'accès à l'information en matière d'environnement Octroi d'un appui financier afin d'encourager la participation du public 	<ul style="list-style-type: none"> Les ONG internationales se sont saisies de nombreuses questions transfrontières et ont exercé des pressions pour bien marquer leur importance La prise de décision sur des projets régionaux et des questions environnementales se fait sans une participation suffisante du public

* L – Locaux; N – Nationaux; T – Transfrontières; I – Négligeables; M – Modérés; H – Elevés

Section 3

**Données/informations pertinentes et
analyse détaillée des problèmes**

3.1 SOURCES DE POLLUTION DE LA MER MEDITERRANEE

3.1.1 Cours d'eau

3.1.1.1 Caractères spécifiques des fleuves et rivières de la Méditerranée

Environ 80 cours d'eau contribuant dans une mesure importante aux apports polluants en mer Méditerranée ont été recensés, mais ils ne font pas tous, à l'heure actuelle, l'objet d'une surveillance continue en vue d'évaluer tous les facteurs conditionnant la qualité de l'eau. Par exemple, on ne surveille toujours pas les micropolluants dans de nombreux cas. En plus de ces incertitudes, il convient de noter les caractères spécifiques de l'hydrologie de la Méditerranée: l'hydrologie du bassin méditerranéen est très hétérogène, allant d'un régime alpin avec un maximum au début de l'été à un régime semi-aride sur la rive sud comportant une augmentation graduelle de la sécheresse estivale et un développement des épisodes d'inondation, en passant par un régime méditerranéen typique avec des débits élevés en hiver et faibles en été. A l'exception des cours d'eau alpins et du Nil, le régime fluvial de la Méditerranée est le plus souvent marqué par des variations très fortes des déversements d'un jour et d'une année à l'autre. Des épisodes de déversement de sédiment ne se produisent que de rares fois dans l'année, ou une fois tous les dix ans ou plus pour les oueds de la rive sud. Tous les métaux, certains micropolluants et une partie des éléments nutritifs et du carbone organique sont associés aux matières particulaires et véhiculés jusqu'à la mer Méditerranée lors de ces épisodes.

3.1.1.2 Diminution générale des déversements fluviaux

Les apports d'eau à la Méditerranée ont enregistré une baisse spectaculaire ces quarante dernières années. La baisse la plus forte concerne le Nil: avant la construction du Haut barrage d'Assouan, le débit rejeté en mer était estimé à plus de 83 km³/an (2600 m³/s). La construction du Haut barrage d'Assouan a entraîné une régression de ce chiffre par suite de l'évaporation de la retenue. En aval du Haut barrage, d'Assouan au Caire, et notamment dans le delta, l'eau du Nil sert à des usages industriels et domestiques et la plus grande partie est restituée au fleuve avec quelques pertes. En plus de ces pertes, la plus importante utilisation de l'eau, en Egypte, est de loin l'irrigation, et l'eau n'est pas restituée aux principales branches du fleuve, celles de Rosette et de Damiette dans le delta, mais à des canaux atteignant la mer Méditerranée ou les lacs du delta. En conséquence, le débit de rejet du Nil en mer Méditerranée a été en moyenne de 2 km³/an (65m³) au cours des dix dernières années. Les nouveaux plans d'irrigation et le canal de la Paix apportant l'eau du Nil au Sinaï réduiront les apports du Nil à pratiquement zéro. Il s'ensuit que le Nil prend place maintenant après les 50 premiers fleuves du Bassin en dépit de la superficie énorme de son bassin hydrographique (2,87 millions de km²) (tableaux 3.1.1.1 et 3.1.1.2).

D'autres réductions des débits de rejet en mer ont été observées dans bon nombre des grands fleuves du bassin tels que le Rhône (dérivation de la Durance, l'un de ses principaux affluents) et les fleuves espagnols (Segura, Júcar, Mijares, Ebre, Llobregat, Turia) (tableau 3.1.1.3). Il est fort probable qu'une baisse analogue touche les fleuves du sud de l'Italie, de la Grèce, de la Turquie et de l'Afrique du Nord en raison de l'évaporation des retenues, des dérivations et de l'utilisation généralisée de l'eau pour l'irrigation (par ex., dans le delta de l'Ebre).

On estime que la diminution actuelle du débit de rejet fluvial de l'ensemble du bassin, compte tenu de la réduction quasi totale des apports du Nil, se situe entre 30 et 40%. Les mers du Levant sud, d'Alboran, de l'Égée sud-ouest, des bassins centre et nord du Levant, sont probablement celles qui sont les plus atteintes par cette diminution (tableau 3.1.1.4).

3.1.1.3 Rejets de sédiments et rétention de la sédimentation derrière les barrages

Les rejets de sédiments, dans les conditions naturelles, se produisent le plus souvent lors d'épisodes rares d'inondation catastrophique: en règle générale, plus de 90% des sédiments en suspension sont véhiculés sur moins de 5% du temps dans le régime méditerranéen de charge sédimentaire (tableau 3.2.1.6).

L'aménagement de centaines de retenues dans le bassin, en particulier au sud du 43EN, a bouleversé les modalités naturelles du rejet de sédiments en Espagne, en Italie du centre et du sud, en Grèce, en Turquie, en Egypte, au Maroc, en Algérie, en Tunisie. A l'heure actuelle, le transport de sédiments a été réduit de 100% pour le Nil, de 95% pour l'Ebre, de 80% pour le Rhône (tableau 3.1.1.5 - 3.1.1.7). Il s'ensuit que le rejet de sédiment, estimé à environ 620 millions de tonnes avant l'aménagement des barrages - il y a 50 ans -, est probablement tombé à moins de 200 millions de tonnes aujourd'hui (tableau 3.1.1.6). Il convient de noter que les sédiments naturels d'origine fluviale ne devraient pas être considérés comme des polluants (comme peuvent l'être les sédiments en suspension d'origine industrielle ou domestique) mais comme un agent important d'équilibre sédimentaire côtier: sans les apports fluviaux, l'érosion côtière peut être tout aussi importante que celle qui est observée maintenant dans le delta du Nil.

Le stockage de sédiments derrière le barrage a aussi un effet important sur la rétention d'éléments nutritifs particuliers (P et N) et sur le stockage de micropolluants métalliques et organiques. La capacité de rétention de particules dépasse couramment les 90%.

3.1.1.4 Pollution organique

Bien qu'elle ne soit pas complètement établie dans la base de données MERRI, la pollution organique n'est pas un problème majeur dans les fleuves de Méditerranée qui sont bien documentés. Le Pô et le Rhône ont présenté une amélioration spectaculaire au cours des 15 dernières années, mais quelques fleuves mineurs sont encore fortement contaminés quand on tient compte de la DBO₅. Les niveaux de la DCO sont généralement très bas, en raison de la faible contribution des substances humiques, mais les niveaux du POC (carbone organique particulaire) peuvent atteindre 25mg/l et plus lors de grandes inondations, bien que ces matières proviennent de l'érosion naturelle.

Les fleuves dont la pollution organique est documentée sont présentés sur le tableau 3.1.1.8. Une estimation provisoire des apports fluviaux totaux de DBO₅ et de DCO à la Méditerranée a été établie sur la base des fleuves pour lesquels on disposait de données en extrapolant à la partie restante du bassin et en affectant des niveaux de DBO₅ et de DCO relativement faibles à 50% des déversements et des niveaux de DBO₅ et de DCO plus importants à 50% des autres déversements comme ceux du Llobregat (5 et 15 mg/l respectivement) (tableau 3.1.1.8). Les apports totaux actuels sont de 980 tonnes/an pour la DBO₅ et de 3.451 tonnes/an pour la DCO.

De nombreux fleuves peu importants peuvent être encore considérés comme fortement pollués et leurs sources de polluants devraient être maîtrisées, alors que le Qued Marti, le Besos et le Kishon, l'Adige, le Pô, le Ceyhan et le Seyhan sont encore assez pollués. Le cours du Pô est actuellement beaucoup moins pollué que lors du pic de pollution observé en 1977-1978.

3.1.1.5 Eléments nutritifs

Pour les cours d'eau de la Méditerranée, les niveaux d'éléments nutritifs sont environ quatre fois moindres que dans les cours d'eau d'Europe de l'Ouest (tableau 3.1.1.4). Quelques rares niveaux indiquant une absence de pollution peuvent encore être relevés sur la côte et sur certains sites de la Dalmatie, mais la plupart des cours d'eau sont aujourd'hui affectés. Les nitrates sont en hausse dans tous les fleuves et rivières documentés. Les phosphates peuvent enregistrer une hausse brutale (Grèce) ou constante (France). En Italie, on constate une baisse prononcée par suite de mesures efficaces de restriction de P (interdiction de P dans les détergents). Bien qu'il puisse se produire des épisodes locaux d'eutrophisation, la grande partie de la Méditerranée dans son ensemble n'a pas été sérieusement menacée par ce phénomène au cours des dernières décennies (Vollenweider 1996). Les niveaux d'ammoniac ont diminué par suite de la collecte et du traitement des déchets domestiques et industriels. Les fleuves sur lesquels on possède des données concernant les éléments nutritifs sont recensés sur le tableau 3.1.1.9. L'écart des concentrations est énorme, d'un ordre de grandeur pour NO_3 et davantage pour NH_4 et PO_4 : les éléments nutritifs sont des facteurs de qualité de l'eau plus sensibles aux impacts anthropiques. L'ammoniac accuse des niveaux encore très élevés dans certains fleuves (Llobregat, Terr, Tet, Tevete) et extrêmement élevés dans le Besos, autrement dit analogues à ceux relevés dans les effluents d'eaux usées. Les niveaux de nitrates sont bien inférieurs (de 2 à 10 fois) que ceux couramment relevés dans les fleuves de l'Europe de l'Ouest.

Un bilan provisoire d'apports d'éléments nutritifs à la mer peut être effectué (tableau 3.1.1.10) sur la base des fleuves documentés et d'une extrapolation postulant qu'un tiers des fleuves restants non documentés est similaire à la Neretva (niveaux proches de valeurs indiquant une absence de pollution), un tiers similaire à l'Ebre (grand bassin agricole) et un tiers similaire au Tevere (bassin fortement peuplé). Pour la DBO_5 et la DCO, le bilan provisoire repose sur les déversements d'eau au cours des 10 dernières années, autrement dit en postulant que le déversement du Nil a été négligeable et que celui des autres fleuves a diminué de 10 à 60%. Les apports estimés à la mer sont de 446.000 t pour N- NO_3 (exprimées en azote), de 99.000 t pour N- NH_4 , et de 66.000 t pour le phosphore total. Une autre estimation récente publiée par Vollenweider *et al.* (1996) avance des valeurs plus élevées, soit 810.000 t pour N total et de 110.000 t pour P total (bilan corrigé en tenant compte d'une erreur d'un point décimal très probable pour les bassins d'Alboran et du sud-ouest) sur la base de la densité de la population et de l'utilisation du sol. Les écarts entre ces deux estimations traduisent la difficulté de bilans de cet ordre établis par des méthodes différentes et la rétention possible d'éléments nutritifs dans de nombreuses retenues, processus sans doute sous-évalué par Vollenweider et ses collaborateurs. Il convient de noter que la tendance des nitrates reste positive dans tous les fleuves documentés, que celle de l'ammoniac est très variable en fonction de la collecte et du traitement des eaux usées. La tendance des phosphates est très positive en Grèce et en Espagne, mais serait fortement en baisse en Italie, pour le Pô, depuis 1982.

3.1.1.6 Métaux lourds

Les fleuves de Méditerranée sont également moins contaminés par les métaux lourds que la plupart des autres fleuves d'Europe occidentale. Mais cela peut résulter de la dilution des sources urbaines et industrielles par les teneurs élevées de matières en suspension dans un environnement très érosif. Les métaux sont fortement associés à des matières particulaires qui constituent le milieu à étudier. Compte tenu du stockage croissant de matières particulaires dans les retenues, on peut estimer que les flux nets de métaux à la mer sont en diminution actuellement, même si les tendances de la contamination des bassins hydrographiques (pas suffisamment documentés) sont en détérioration constante.

La pollution par les métaux lourds peut être appréciée soit par l'analyse des matières particulaires filtrées (tableau 3.2.1.11) soit par l'analyse des métaux dissous (tableau 3.1.1.12), à condition que les niveaux naturels de fond de chaque métal soient connus à la fois pour leurs formes dissoute et particulaire. Des estimations de ces niveaux de fond sont présentés sur les

tableaux 3.1.1.11 et 3.1.1.12, sur la base de l'analyse de cours d'eau non pollués du bassin méditerranéen et de divers sites présentant des conditions géologiques analogues. Les analyses de matières particulaires sont les plus fiables car celles-ci sont moins sensibles à la contamination lors de l'échantillonnage et de l'analyse, et l'on doit noter que 80 à 99% des métaux lourds sont véhiculés par les cours d'eau en association avec la phase particulaire (tableau 3.1.1.13). Les variations naturelles peuvent parfois représenter un doublement des niveaux par rapport aux valeurs de référence, mais au-delà de ce taux de variation la pollution est probable. C'est le cas de Pb dans de nombreux fleuves (Pô, Rhône), de Cu (Ebre, Hérault, Orb, Rhône, Tevere) et de As (Orb, Hérault). Les origines exactes de ces contaminations restent à établir et, si des études systématiques étaient entreprises sur les sédiments déposés ou sur les matières particulaires filtrées, on trouverait probablement beaucoup plus de sites pollués, notamment en aval des industries métallurgiques et des activités extractives. Quelques fleuves, comme le Var et l'Argens, se trouvent encore dans un état non pollué.

Les bilans des apports fluviaux de métaux lourds à la Méditerranée sont assez difficiles à établir: i) dans de nombreux fleuves les métaux particulaires ne sont pas surveillés; ii) les débits ont varié, parfois de manière spectaculaire comme dans le cas du Nil; iii) les sédiments fluviaux avec leurs charges métalliques associées restent maintenant bloqués derrière les retenues. Les trois bilans présentés ici (tableau 3.1.1.11-3.1.1.13) ne sont donnés qu'à titre indicatif et restent à confirmer.

Ils ont été établis sur la base de nos meilleures connaissances actuelles des niveaux naturels de fond pour les métaux particulaires et dissous dans les cours d'eau non pollués du bassin méditerranéen, combinés avec des estimations de bilans hydriques et sédimentaires avant les aménagements de barrages. Dans les conditions actuelles, les concentrations types de cours d'eau pollués ont été attribuées sur la base des mesures disponibles (Ebre, Rhône, Pô, Adige, etc.) suivantes: 1,8 mg g⁻¹ pour Cd, 125 pour Cr, 100 pour Cu, 0,5 pour Hg, 100 pour Pb et 200 pour Zn, par comparaison avec 0,4 mg g⁻¹ pour Cd, 40 pour Cr, 20 pour Cu, 0,03 pour Hg, 25 pour Pb et 100 pour Zn dans des conditions non polluées.

Certains points importants peuvent être précisés: i) la plupart des flux sont encore associés à des matières particulaires; ii) les retenues stockent vraisemblablement la plupart des métaux provenant des activités humaines; iii) en raison de cette rétention, les apports nets à la mer Méditerranée sont stables pour le cadmium ou pourraient être en diminution (cuivre, plomb, zinc). Cependant, les apports de mercure sont en hausse en raison d'une contamination importante des matières particulaires pour ce métal.

3.1.1.7 Micropolluants organiques

Les micropolluants organiques rejetés par les fleuves ne sont pas correctement surveillés, si bien qu'on ne peut évaluer les charges, même à des ordres de grandeur près. Ce constat n'est pas propre au bassin méditerranéen. La contamination par les produits industriels est documentée pour les grands fleuves (Pô, Ebre, Rhône) en ce qui concerne les polychlorobiphényles, les hydrocarbures polyaromatiques et les solvants. On a relevé des indices de teneurs élevées en pesticides (> 1 mg/l) dans certaines études spécifiques, comme en Grèce; on pense que ces teneurs élevées se retrouvent dans de nombreux fleuves mineurs touchés par une agriculture intensive, mais elles n'ont pas été relevées dans l'étude pilote concernant le Rhône. Les types de pesticide décelés dans les cours d'eau varient grandement d'un pays à l'autre et probablement d'un cours d'eau à l'autre. Les pesticides de la nouvelle génération (atrazine et autres) ne sont pas beaucoup véhiculés par les cours d'eau; seuls 2 à 3% des produits appliqués aux terres cultivées sont exportés. Des exemples de détection de micropolluants organiques sont présentés sur les tableaux 3.1.1.14 et 3.1.1.15.

3.1.1.8 Contamination bactérienne

Bien qu'on dispose de peu de données pour l'ensemble du bassin, la contamination bactérienne varie de 0 dans quelques bassins faiblement peuplés à des concentrations extrêmement élevées dans certains fleuves de la rive sud. Dans les grands fleuves grecs et italiens, la contamination est réelle sans être toutefois généralement grave. Si l'amélioration enregistrée dans le Pô, qui présente des niveaux de contamination variables le long de son cours, est extrapolée aux autres fleuves de la rive nord, où l'on a notoirement mis en place la collecte et le traitement des eaux usées au cours des vingt dernières années, la contamination bactérienne ne devrait plus constituer un problème majeur dans la partie nord du bassin; mais sur la rive sud, la situation actuelle demande à être établie. Des exemples de dénombrements bactériens relevés dans des fleuves méditerranéens sont présentés sur le tableau 3.1.1.16.

3.1.1.9 Fleuves méditerranéens non pollués

Quelques fleuves connaissent encore des conditions exemptes de pollution: leurs niveaux d'éléments nutritifs, de coliformes fécaux ou de métaux sont pratiquement ceux relevés dans les fleuves d'autres continents qui ne sont pas affectés par des activités humaines. Il faut l'attribuer à la très faible densité de population, à une activité agricole restreinte et à l'absence d'industries. La Krka et la Neretva (Croatie), le Var, l'Argens et le Tavignano (France) en fournissent une illustration. Il faut remarquer que ces bassins n'ont guère ou pas du tout de barrages et qu'ils présentent une valeur écologique élevée pour cette raison. Des exemples de fleuves méditerranéens non pollués sont présentés sur le tableau 3.1.1.17 sur la base des niveaux d'éléments nutritifs et des dénombrements bactériens, les uns et les autres très sensibles aux impacts anthropiques. Ces environnements précieux pour la biodiversité et les ressources en eau doivent être instamment recherchés, recensés et protégés.

Tableau 3.1.1.1

Essor des barrages et des retenues; quelques exemples concluants

Italie	Parmi les 221 retenues recensées, 12 dépassent un volume de 100 Mm ³ et 18 se situent entre 50 et 100 Mm ³
Espagne	Sur l'ensemble du territoire espagnol, 1.000 retenues dépassant 8 km ² ont été aménagées, 25 se trouvent sur le cours de l'Ebre, 30 sur celui du Ter
Turquie	2 grands barrages sont situés sur le Seyhan
Algérie	En 1985, 30 barrages étaient exploités ou en cours d'aménagement
Egypte	Le Haut barrage d'Assouan et le lac Nasser sont parmi les plus importants du monde, avec un délai de rétention des eaux d'environ 2 ans

Tableau 3.1.1.2

Les principaux fleuves de Méditerranée par ordre décroissant de débit de rejet dans la mer

Fleuves	Qeff Km ³ /an	Superficie 10 ³ km ²	Sous-bassin	Pays
PÔ	48,90	70,00	ADR7	Italie
RHONE	48,07	95,60	NWE13	France
DRINI	11,39	14,17	ADR14	Albanie
NERETVA	11,01	10,02	ADR13	Croatie
BUNA	10,09	5,19	ADR X	Albanie
EBRE	9,24	84,00	NWE 4	Espagne
TEVERE	7,38	16,55	TYR3	Italie
ADIGE	7,29	11,95	ADR 8	Italie
SEYHAN	7,20	20,00	NLE3	Turquie
CEYHAN	7,10	20,50	NLE4	Turquie
EVROS	6,80	55,00	AEG 6	Grèce/Turquie
VIJOSE	6,15	6,71	ADR17	Albanie
ISSER	6,12	31,60	SWE9	Algérie
AKHELOOS	5,67	5,54	ION5	Grèce
MANAVGAT	4,99	1,32	NLE1	Turquie
AXIOS	4,90	24,70	AEG 3	Grèce
BUYUK MENDERES	4,70	19,60	AEG9	Turquie
MATI	3,25	2,44	ADR22	Albanie
VOLTURNO	3,10	5,50	TYR5	Italie
SEMANI	3,02	5,65	ADR16	Albanie
NAHRELASI	2,70	22,60	NLE5	Turquie
STRYMON	2,59	16,50	AEG 5	Grèce
GOKSU	2,50	10,10	NLE2	Turquie
BRENTA	2,32	1,56	ADR 9	Italie
LAMAS	2,20		NLE6	Turquie
ARNO	2,10	8.228	NWE16	Italie
SHKUMBINI	1,94	2,45	ADR15	Albanie
GEDIZ	1,87	15,62	AEG 9	Turquie
PESCARA	1,70	3,10	ADR 2	Italie
KRKA	1,61	1,98	ADR12	Croatie
MOULOUYA	1,58	51,00	ALB1	Maroc
VAR	1,57	1,83	NWE15	France
RENO	1,40	3,40	ADR 6	Italie
AUDE	1,31	1.794	NWE10	France
CHELIFF	1,26	43,70	SWE4	Algérie
JUCAR	1,26	21,60	NWE 1	Espagne
ALIAKMON	1,17	9,50	AEG 2	Grèce
NESTOS	1,03	5,74	AEG 5	Grèce
NILE	0,30*	28,70	SLE1	Egypte

*Estimation du débit réel déversé par les branches de Rosette et de Damiette du Nil

Tableau 3.1.1.3

Rejet des eaux fluviales: % de réduction des apports naturels à long terme dans la mer

% réduction	Nil 99 % (1)	Segura 63 %	Jucar 25 %	Mijares 16 %
% réduction	Ebre 38 %	Llobregat 7 %	Turia 34 %	Rhône 13 %

(1) On admet qu'actuellement le débit de rejet direct du Nil est inférieur à 50 m³/s.

Tableau 3.1.1.4

Apports d'eau et d'éléments nutritifs par les fleuves aux sous-bassins méditerranéens

	Superficie du bassin terrestre (1) 10 ³ km ²	Débit du rejet fluvial total (1) km ³ / an	Estimations de la charge totale N (2) 10 ³ t/an	Estimations de la charge totale P (2) 10 ³ t/an	Concentration s moyennes N mg/L	Concentration s moyennes P (3) mg/L
1. Alboran	56,40	3,8	(122) ?	(16,5) ?	(32,1) ?	(4,3) ?
2. Nord-Ouest	229	85,9	298	40,5	3,5	0,47
3. Sud-Ouest	79,40	3,4	(99) ?	(13,5) ?	(29,1) ?	(4,0) ?
4. Tyrrhénien	46,4	12,2	59	8,0	4,8	0,65
5. Adriatique	146	106	182	25	1,7	0,23
6. Ionien	1,4	5,7	29,5	4,0	5,2	0,70
7. Central		= 0	= 0	= 0	/	/
8. Egéen	80,7	32,2	169	23	5,25	0,7
9. Levantin Nord	41,3	13,6	52	7	3,8	0,5
10. Levantin Sud	2.961	15,8	1,5	0,2	0,10	0,012

(1) Bilan hydrique d'après PNUE (1984)

(2) Bilan éléments nutritifs d'après Vollenweider *et al.* 1996

(3) Combinaison de (2) et (1)

(?) Valeurs sujettes à caution

Tableau 3.1.1.5

Charges sédimentaires naturelles à la Méditerranée (millions de tonnes par an) classées par ordre

Fleuves	SM naturels Mt/an	Superficie 10 ³ km ²	Sous-bassin	Pays	Ts t km ⁻² an ⁻¹
NIL	120,00	2870	SLE1	Egypte	41,8
RHÔNE	31,00	95,60	NWE13	France	324,3
MEDJERDA	21,00	21,80	TYR6	Tunisie	963,3
EBRE	18,00	84,00	NWE 4	Espagne	214,3
DRINI	16,63	14,17	ADR14	Albanie	1.173,4
PÔ	15,20	70,00	ADR 7	Italie	217,1
SEMANI	11,30	5,65	ADR16	Albanie	2.000,0
VIJOSE	8,39	6,71	ADR17	Albanie	1.251,1
STRYMON	8,00	16,50	AEG 5	Grèce	484,8
TEVERE	7,50	16,55	TYR3	Italie	453,3
VAR	7,50	1,83	NWE15	France	4.093,9
ERZENI	7,24	0,76	ADR19	Albanie	9.526,3
MOULOUYA	6,60	51,00	ALB1	Maroc	129,4
ISSER	6,10	31,60	SWE9	Algérie	193,0
AKHELOOS	6,04	5,54	ION5	Grèce	1.090,3
OSUMI	5,70	2.042	ADR11	Albanie	2.789,9
SHKUMBINI	4,67	2,45	ADR15	Albanie	1.910,0
VOLTURNO	4,20	5,50	TYR5	Italie	763,6
SOUMMAM	4,10	8,00	SWE3	Algérie	512,5
ISHMI	3,97	0,67	ADR21	Albanie	5.899,0
SIMETO	3,59	1,83	ION1	Italie	1.960,2
CHELIF	3,40	43,70	SWE4	Algérie	77,8
BRADANO	2,80	2,74	ION4	Italie	1.020,4
RENO	2,71	3,40	ADR 6	Italie	798,2
MARTI	2,53	2,44	ADR22	Albanie	1.036,5
BUNA	2,52	5,19	ADR X	Albanie	485,8
GOKSU	2,50	10,10	NLE2	Turquie	247,5
BIFERNO	2,23	1,29	ADR18	Italie	1.730,0
ARNO	2,20	8.228	NWE16	Italie	267,6
SEYBOUSSE	2,00	6,00	SWE1	Algérie	333,3
OMBRONE	1,90	2,60	TYR2	Italie	730,8
OFANTO	1,81	2,72	ADR 1	Italie	665,7
ADIGE	1,60	12,00	ADR8	Italie	133,3
VOLTURNO	1,53	5,00	TYR5	Italie	306,0
CRATI	1,20	1,33	ION2	Italie	900,9
METAURO	1,20	1,40	ADR 4	Italie	857,1
TAFNA	1,00	6,90	SWE5	Algérie	144,9
PESCARA	0,92	3,10	ADR 2	Italie	297,4
ALIAKMON	0,83	9,50	AEG 2	Grèce	87,4
AXIOS	0,83	24,70	AEG 3	Grèce	33,6
KEBIR	0,22	1,10	SWE2	Algérie	200,0

Ts – taux de transport spécifique

Tableau 3.1.1.6

Transport de matières particulaires fluviales dans le bassin méditerranéen:
exemples de crues exceptionnelles

<p><u>Qued Zeroud</u> 8.950 km² (Tunisie)</p>	<p>En année "normale", l'o.Zeroud n'a aucun débit la majeure partie de l'année et n'atteint pas la mer. La crue exceptionnelle survenue en septembre et octobre 1969 a entraîné le rejet de 2,4 km³/2 mois d'eau et de 240 millions de tonnes de sédiments correspondant à un transport de 40.000 t/km² pendant cette période. Le débit maximal de rejet d'eau a atteint 17.000 m³/s et la vitesse d'écoulement était de 10m/s. Un événement de cette ampleur ne survient que tous les 20 ans (Colombani et Olivry, 1984)</p>
<p><u>Qued Medjerdah</u> 23.300 km² (Tunisie)</p>	<p>En mars 1973, avant la construction d'un grand barrage, l'oued a rejeté de 80 à 100 millions de tonnes de sédiments pendant 8 jours, soit 3.400 à 4.250 t/km². La teneur totale en matières en suspension a atteint 35 g/l et, si la charge du lit est incluse dans ce chiffre, elle atteint 100 g/l pour une Q de 3.150 m³/s. Un événement de cet ordre ne survient que tous les 200 à 300 ans (Claude, Francillon, Loyer, 1977).</p>
<p><u>Rhône</u> 96.500 km² (France)</p>	<p>En novembre 1994, le Rhône a atteint 9.760 m³/s (# 5ème crue depuis 1856) pendant une crue qui a duré 77 jours (Q>3.000m³/s), le rejet total de matières en suspension a été de 11,3 Mt, soit 81% de la charge annuelle sur 22% du temps. La teneur maximale en total de matières en suspension mesurée a été de 5.200 mg/L, contre 683 mg/L pour le rejet pondéré de la charge totale de matières en suspension de cette année hydrologique (Pont et Bombled, 1995) et seulement 41,5 mg/L pour la moyenne arithmétique de l'étude nationale des cours d'eau français sur 10 ans.</p>
<p><u>Ebre</u> 85.550 km² (Espagne)</p>	<p>En 1907 (23 octobre), le débit maximal à Tortosa, dernière station de jaugeage, a été de 23.484 m³/s avec une teneur estimative de total de matières en suspension de 10 g/L, correspondant à un flux de 720.000 t de matières particulaires sur une heure, soit environ 5 fois la charge annuelle estimée présentement de 0,12 à 0,15 million de tonnes par an, contre 3 millions avant que ne commence la construction de grands barrages dans les années 60 (Ibanez, Prat, Cricio 1996).</p>

Tableau 3.1.1.7

Charges sédimentaires effectives à la Méditerranée classées

Fleuves	Ms nat Mt/an	Ms eff. Mt/an	Superficie 10³ km²	Sous-bassin	Pays
CEYHAN		5.50	20.50	NLE4	Turquie
SEYHAN		5.20	20.00	NLE3	Turquie
RHÔNE	31	5.00	95.60	NWE13	France
ARNO		2.21	8.228	NWE16	Italie
ADIGE		1.65	11.95	ADR 8	Italie
EBRE	3-18	0.15	84.00	NWE 4	Espagne
AXIOS		0.80	24.70	AEG 3	Grèce
TEVERE	7.5	0.33	16.55	TYR3	Italie
JUCAR		0.08	21.60	NWE 1	Espagne
LLOBREGAT		0.04	4.90	NWE 5	Espagne
NIL (1)	120	2.00	2.87	SLE1	Egypte

Ms nat = charge naturelle

Ms eff = charge effective

(1) en amont du delta du Nil

Tableau 3.1.1.8
Fleuves méditerranéens dont la pollution organique est documentée

Fleuves	Qeff. km ³ /an	DBO ₅ mg/L	COD mg/L	COP mg/L	COP mg/L	*CDO+COP mg/L	COT mg/L
ADIGE	7,29	5,68	11,43				2,7
AKHELOOS	5,67			1,12	0,29	1,41	1,46
ALIAKMON	1.168			1,22	0,65	1,87	1,78
ARGENS	0,38	3,5	10	2,4			
ARNO	2,10	2,36	12,55				6,1
AUDE	1,31	3,1	15	3,3			
AXIOS	4,90			1,42	0,43	1,85	1,86
BESOS	0,130	19,2	38,0				
BUYUK MENDERES	4,70		3,1				
CEYHAN	7,10	4,6	24,4				
EBRE	9,24	4,01	3,83	4,8	1,37	6,17	
EVROS	6,80			2,95	1,78	4,73	4,72
FLUVIA	0,36	1,24	3,7				
GOKSU	2,50	1,45	22,18				
HERAULT	0,92	2,5		2,5			
KISHON	0,063	275	1,700				
KRKA	1,61	2,48	9,7				
LLOBREGAT	0,466	5,3	15,3				
MANAVGAT	4,99	1,3	9,16				
METAURO	0,43	0,0	2,83				
NERETVA	11,01	1,958	10				
NESTOS	1,03	3,6	7,96	1,70	0,66	2,36	2,35
NIL	0,3			3,5	4,4	7,90	
ORB	0,86	3,1		2,7			
PINIOS	0,672	4,02	3,83				
PÔ	48,90	6,99	18,1	2,40			4,7
RHÔNE	48,07	1,5	5	2,61	5,20	7,81	
SEMANI	3,02	3,44	3,32				
SEYHAN	7,20	6,9	48				
SHKUMBINI	1,94	5,18	3,69				
STRYMON	2,59			2,05			
TAVIGNANO	0,06	1		2,3			
TER	0,84	2,64	7,9				
TET	0,40	5,6		3,5			
TEVERE	7,38	4,49	5,76				5,4
VAR	1,57	2,5	8	1,6			

Tableau 3.1.1.9

Fleuves méditerranéens dont la teneur en éléments nutritifs est documentée

Fleuves	Qeff. Km ³ /an	N - NO ₃ ⁻ mg/L	N - NO ₂ ⁻ mg/L	N - NH ₄ ⁺ mg/L	N k mg/L	P - PO ₄ ⁻³	Tot P mg/L
ADIGE	7,29	1,25		0,111		0,03	0,1126
AKHELOOS	5,67	0,60		0,035		0,02	0,0151
ALIAKMON	1,168	0,395		0,05		0,10	0,0168
ARGENS	0,38	0,74	0,02	0,09	0,5	0,11	0,22
ARNO	2,10	0,912		0,042		0,500	0,01
AUDE	1,31	1,42	0,03	0,09	1,2	0,09	0,49
AXIOS	4,90	1,584		0,0658		0,48	0,48
BESOS	0,130	1,9	0,3	31			12,7
BUYUK MENDERES	4,70	1,44				0,55	
CEYHAN	7,10						8,68
EBRE	9,24	2,3		0,1672		0,029	0,243
EVROS	6,80	1,9		0,05		0,36	
FLUVIA	0,36			0,054			0,35
GEDIZ	1,87	1,65		0,05		0,19	
GOKSU	2,50						8,87
HERAULT	0,92	0,61	0,012	0,06		0,045	0,22
KISHON	0,063						20
KRKA	1,61	0,45	0,001	0,031		0,029	
LLOBREGAT	0,466	1,9	0,5	3,2		1,2	1,53
METAURO	0,43	1,366		0,0		0,005	0,119
NERETVA	11,01	0,269		0,029			0,050
NESTOS	1,03	1,24		0,071			0,127
ORB	0,86	0,67	0,045	0,44	0,9	0,14	0,45
PINIOS	0,672	2,323		0,167			0,2431
PÔ	48,90	2,03		0,21		0,084	0,2393
RHÔNE	48,07	1,48	0,033	0,124	0,80	0,101	0,14
SEMANI	3,02	0,24					0,002
SEYHAN	7,20	0,59		0,31	0,27	0,01	
SHKUMBINI	1,94	0,73					0,01
STRYMON	2,59	1,236		0,053		0,11	0,125
TAVIGNANO	0,06	0,34	0,045	[0,003]		[0,005]	
TER	0,84			1,2			2,15
TET	0,40	1,8	0,18	1,5	2,7	0,47	0,8
TEVERE	7,38	1,37		1,04		0,26	0,355
VAR	1,57	0,18	0,003	0,031	1,5	0,006	0,13

Tableau 3.1.1.10

Taux respectifs de formes spécifiques d'éléments nutritifs dans trois fleuves méditerranéens

	Azote						Phosphore				Carbone organique		
	NT	NO ₃	NO ₂	NH ₄	NOD	NP	P-PO ₄	POD	PP	PT	COD	COP	COT
	mg/L	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/L	%	%	mg/L
Pô (1)	3.13	<--	71	--->	17	12	49	6	45	0.170			
Rhône (2)	1.7	78.2	1.2	5.4	8.4	6.9	36	18.5	45.5	0.120	33	67	7.8
Ebre (3)	2.6	75.5	1.1	4.2	11.5	7.7	58	/	42	0.200	78	22	6.2

NOD = Azote organique dissous; PP = Phosphore particulaire, etc.

Tableau 3.1.1.11

Fleuves dont la teneur en métaux particuliers est documentée

Fleuves	As mg/g	Cd mg/g	Cr mg/g	Cu mg/g	Hg mg/g	Ni mg/g	Pb mg/g	Zn mg/g
ADIGE		1,63		50		32	49	270
ARGENS	4,2	0,1	15,6	3,2	<0,03	9,7	19,6	38,1
ARNO			159					
BRADANO		2,55						
BRENTA							145	
CEYHAN				<10		<20		
EBRE	6,1	1,8	215	71		19	60	
GOKSU		0,5	270	16,8			5	27,4
HERAULT	26,4	0,7	33,6	57,2	0,137	24,3	129	279
MARTI			91				517	438
ORB	28,7	0,1	37,5	132	0,29	30,2	68,4	138
PÔ	7,45	1,74	124	73	1,54	112	75	342
RHÔNE	13,2	1,80	155	125	0,47	60	120	108
SEYHAN				<10		<20		
TEVERE		2,0		100			130	280
VAR	7,7	0,42	19,8	25	0,0	14,2	5,6	68
VALEUR DE FOND DE REFERENCE(1)		0,4		20	0,03		25	100

(1) Estimative

Tableau 3.1.1.12

Fleuves dont la teneur en métaux dissous est documentée

Fleuves	As Dis Mg/L	Cd Dis mg/L	Cr Dis mg/L	Cu Dis mg/L	Hg Dis mg/L	Ni Dis mg/L	Pb Dis mg/L	Zn Dis mg/L
ADIGE		0,032		2,39			0,74	
ARNO		0,020		2,00	0,07		1,0	
BRADANO		0,076						
BRENTA				2,54			0,50	
EBRE		0,061		1,8		1,5	0,030	0,60
KRKA		0,005		0,1	0,0004	0,1	0,01	
NILE		0,008		0,95			0,034	
PÔ		0,064	1,1	1,50	0,0093	3,3	0,148	7
RHÔNE	1,89	0,028	0,274	2,200	0,0018	1,4	0,083	1,3
TEVERE		0,080		0,9	0,02		0,4	5,3
VALEUR DE FOND DE REFERENCE (1)		0,005		1,0	0,001		0,05	0,2

(1) Estimative

Tableau 3.1.1.13

Proportion des charges de métaux lourds associées aux matières particulaires
fluviales (en % de la charge totale)

	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Pô (1)	98,4	23	41	94,7	88,2	73	88	78,4	93,1	71,1
Rhône (2)	/	/	90	/	99	87,4	99	93,5	99	94,0

(1) Pettine et Camusso 1991. (2) Pont *et al.* 1996.

Tableau 3.1.1.14

Détection de pesticides dans les fleuves méditerranéens (% d'analyses)

	Pô (1)	Louros (2) Arachtos	Seyhan Ceyhan (3)
Alachlore	31	0.9	
Atrazine	87	3.1	
BHC = lindane			3
Bromacile			33
Bromad			3
Bromopropylate			3
Carbofuran	6		
Chlopyrifos	19		30
Diazinone	31		
Dichlorobenil	24		
Dicofol	6		17
Dieldrine			3
Diméthoate	6		
Diuron		1.9	
Heptachlore	6		
Lindane	24	0.3	
Métholachlore	12		
Molinate	12		
Pendiméthaline	24		
Phorate	12	0.3	
Propazine	31		
Simazine	37	1.7	
Terbutilazine	6		
Terbutrine	6		
Tetradifon			27
Triadimefon	31		
Trifluralin	56	0.6	
Vindozolin			6

(1) Italie, Marchetti 1991 at Zibello (Parma) (n=16).

(2) Small Greek rivers, Albanis *et al.* 1995.

(3) Turquie, Erbatur 1994.

Tableau 3.1.1.15

Détection de solvants à l'embouchure du Pô (Marchetti) en % d'échantillons (n = 28 échantillons)

Chlorure de méthylène	11%	Bromo-dichlorométhane	11%
Trichlorofluorométhane	43%	Tétrachloroéthylène	25%
Chloroforme	96%	Trichloroéthylène	39%
1,1,1, trichloroéthane	61%	Dibromochlorométhane	18%
Tétrachlorure de carbone	50%		

Tableau 3.1.1.16

Dénombrements bactériens (n/100 ml) dans les eaux fluviales du nord de la Méditerranée entre 1982 et 1992 (données de l'Agence européenne de l'environnement Kristensen 1997)

Fleuves	Col.féc. Moyenne	Col.Féc. Min.	Col.Féc. Max.	Col.tot Moyenne	Col.tot Min.	Strep.Féc. n/100ml Moyenne	Strep.Féc. n/100ml Min.	Strep. Féc. n/100ml Max.	Col.tot Max.
ADIGE	2.335,4	0	36.300	14.007	200	408,96	0	4.200	90.200
AKHELOOS	133,01	0	4.600	301,24	0	31,984	0	266	4.600
ALIAKMON	3.520	0	240.000	12.423	6	764,72	0	24.500	1.000.000
ARNO	2.752,1	50	9.180	7.354,8	200	393,48	20	2.300	24.000
AXIOS	5.320	240	46.000	10.740	450	1.891,5	0	11.000	46.000
EBRE	11.790	7	456.000	106.756	38	138,3	0	2.500	810.000
METAURO	5.549,4	10	36.000	6.146,1	30	782,56	0	9.180	100.000
NESTOS	1.696	0	11.000	3.105,6	23	904,95	0	8.000	24.000
PINIOS	1.158,8	0	11.000	2.676,7	0	77,542	0	700	37.000
PÔ	26.636	1.000	330.000	57.203	1.000	10.133	700	302.000	1.000.000
STRYMON	14.830	43	1.000.000	20.395	110	2.882,7	0	30,000	1.000.000
TEVERE	188.454	4.300	2.000.000	284.024	7.500				4.000.000

Tableau 3.1.1.17

Exemples de fleuves méditerranéens non pollués

	Superficie Km ²	DBO ₅ mg/L	DCO mg/L	N-NO ₃ mg/L	N-NH ₄ mg/L	P-PO ₄ mg/L	P Total	Coliformes n/100ml
Krka - Croatie (1)	1.980	2,78		0,45	0,031	0,029		56
Neretva (Croatie) (1)	10.042	2,06		0,49	0,0017		0,023	1,800
Var	1.830	2,5	8,0	0,18	0,034	0,006	0,13	/
Tavignano		1,0	/	0,34	<0,01	<0,006	/	/

(1) N. Hak (com. person. 1997), moyenne de 12 échantillons

3.1.2 Transport maritime et ports

3.1.2.1 Introduction

La pollution due aux activités de transport maritime ne se produit pas seulement en haute mer mais aussi à proximité du littoral dans les ports, au large des zones de mouillage, des chenaux, des estuaires et des bras de mer. De ce fait, les zones côtières fortement peuplées qui entourent les grands ports méditerranéens sont des lieux où se produit une pollution due à la fois au transport maritime et aux activités menées à terre, ces deux formes se combinant pour créer ce qu'on appelle des "points chauds".

Le transport maritime est une activité pratiquée à l'échelle mondiale, le plus souvent transfrontière dans son origine et son organisation. Cependant, au sein de cette activité mondiale, des courants d'échanges internationaux se mêlent avec des courants d'échanges nationaux entre les ports d'un même pays, principalement dans les eaux côtières mais aussi en haute mer. En mer Méditerranée, ce cabotage est particulièrement important en Italie, en Grèce et en Turquie. Naturellement, une bonne part de ce trafic national est directement ou indirectement en rapport avec le trafic international. Le chargement domestique de conteneurs à partir ou vers un centre desservi par des lignes internationales est directement en rapport avec une activité transfrontière. Un exemple très important de lien indirect nous est fourni par la distribution côtière domestique de divers produits pétroliers traités dans des raffineries locales à partir de pétrole brut importé.

Cependant, la mise en oeuvre effective de mesures doit être envisagée au niveau national et régional. Ainsi, un pays maritime est concerné par la pollution due au transport maritime à trois points de vue complémentaires: le premier est celui de l'*Etat du pavillon* réglementant les navires inscrits sur son registre; le deuxième celui de l'*Etat du port* contrôlant les navires étrangers relâchant dans ses ports; le troisième celui de l'*Etat côtier* surveillant la le respect par tous les navires naviguant le long de ses côtes des règles de sécurité et de prévention de la pollution.

Dans la région méditerranéenne, tous les pays sont signataires de la Convention de Barcelone pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée et de ses Protocoles. Parmi ces Protocoles, l'un a directement trait à l'impact général du transport maritime sur le milieu marin: il s'agit du Protocole relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution de la mer Méditerranée par les hydrocarbures et autres substances nuisibles en cas de situation critique.

Ce Protocole "situations critiques", comme on l'appelle en abrégé, traite de la coopération régionale requise pour prendre les mesures correctrices voulues en cas de danger imminent de pollution résultant d'accidents maritimes. C'est donc avant tout en tant qu'Etats côtiers que les Parties à la Convention de Barcelone font face à la pollution engendrée par le transport maritime. Cette position est tout à fait inverse puisque leurs droits et devoirs en tant qu'Etats du pavillon et Etats du port sont amplement établis par les conventions, protocoles et codes pertinents de l'OMI.

Dans le présent chapitre, on procède tout d'abord à l'analyse des risques que les activités de transport maritime font actuellement courir au milieu marin et côtier de la Méditerranée, puis on évalue les incidences dans la région des mesures préventives et correctrices adoptées au niveau international pour combattre la pollution marine, en avançant des propositions pour améliorer leur mise en oeuvre et accroître leur efficacité.

A l'origine, il était prévu de traiter dans deux chapitres distincts du présent BDT les risques, problèmes de pollution et questions recensées pour le transport maritime d'une part,

et pour les ports d'autre part. Cependant, comme les ports constituent l'interface du transport maritime entre leur arrière-pays et la haute mer, ils appartiennent au monde maritime et leurs risques de pollution sont liés aux navires, alors que la solution de la plupart de leurs problèmes d'environnement sont en rapport avec des opérations de trafic maritime plus sûres et moins polluantes.

3.1.2.2 Transport maritime

Etant donné le caractère physique et chimique spécifique des diverses marchandises et divers biens manufacturés transportés par mer, leurs méthodes de manipulation, stockage et confinement sont à prendre en compte lorsqu'on évalue le risque de pollution qu'elles présentent pour le milieu marin.

Il convient d'opérer au préalable une distinction entre causes opérationnelles et causes accidentelles de pollution. Les causes opérationnelles peuvent être réduites dans toute la mesure du possible, les causes accidentelles doivent être prévenues par tous les moyens.

Mis à part les bâtiments transportant du fret et des passagers, d'autres navires marchands tels que ceux qui effectuent du cabotage ou assurent des services portuaires peuvent être à l'origine d'une pollution opérationnelle ou accidentelle. Le dragage constitue un cas très particulier de pollution opérationnelle puisque les déblais de dragage des bassins portuaires et des chenaux sont souvent fortement pollués par des déchets du trafic maritime des industries côtières. Ces déblais sont souvent immergés en mer et le choix des sites d'immersion pour atténuer les dommages occasionnés au milieu marin est une question très complexe. Par chance, la plupart des ports de la Méditerranée sont situés dans des zones où, l'envasement étant minime, le dragage d'entretien des fonds n'a pas à être effectué de manière continue.

Les bateaux de pêche et de plaisance sont aussi à l'origine d'une pollution opérationnelle, ces derniers étant particulièrement nombreux sur la rive nord de la Méditerranée. Une source de pollution possible, mais sur laquelle on ne dispose pas de données, est celle qui est due aux manoeuvres des navires de guerre en mer Méditerranée. En fait, les unités navales de l'OTAN sont bien équipées et leurs équipages bien entraînés à éviter une pollution opérationnelle, non pas dans un souci premier de protéger l'environnement mais plutôt dans un but de discrétion tactique.

La plupart des causes de pollution opérationnelle sont communes à tous les types de navires marchands (et à bon nombre des autres). Certaines sont liées au groupe de propulsion: eaux huileuses et déchets recueillis dans les cuves du compartiment machine, monoxyde d'azote et autres polluants des gaz d'échappement des machines, d'autres à l'équipage et aux passagers: détritiques et eaux usées, d'autres à l'exploitation et à l'entretien du navire: nettoyage des citernes et des canalisations avant réparation, peintures antisalissures aux organostanniques, organismes aquatiques et agents pathogènes indésirables décelés dans les rejets d'eaux de ballast et de sédiments.

Une pollution accidentelle grave est habituellement en rapport avec des sinistres concernant des navires-citernes tels que naufrage, échouage, incendie et explosion, collision en mer avec un autre navire, collision dans un port avec un quai, une pilier ou un pont. Ces déversements de chargements concernant souvent de grosses quantités d'hydrocarbures attirent l'attention du public du fait que les médias en rendent largement compte en montrant des images terrifiantes de plages envahies par la marée noire, d'oiseaux, d'otaries ou de phoques ou condamnés à mourir englués dans l'huile.

Le risque d'accidents de la navigation est très élevé en mer Méditerranée/ Pour une enquête intitulée "International Salvage Industry Survey" , établie en 1991/1992, un extrait de la

base de données sur les grands accidents maritimes du Service d'information maritime de la Lloyd's a été communiqué pour la période 1981-1990. Sur un total mondial de 8.395 événements recensés, 1.246 s'étaient produits dans une zone géographique couvrant la mer Méditerranée, la mer Noire et le canal de Suez. Le pourcentage correspondant -14,8% - n'est dépassé que par la zone de l'Europe du Nord-Ouest - 21% - et la très vaste zone extrême-orientale et australo-asiatique: 18,4%.

De l'analyse statistique des mêmes sinistres il ressort que, parmi les cas "incendie/explosion" recensés dans le monde entier au cours de la période considérée, 21,7% s'étaient produits dans la zone mer Méditerranée/mer noire. Le pourcentage correspondant de "naufrages" était de 16,9 % et celui de "collisions" de 16,3%

Une analyse détaillée des marchandises et une prévision des flux d'échanges par voie maritime a été établie dans le cadre du Plan Bleu en 1990/1991 et présentée dans un rapport ECOMAR intitulé "Le transport maritime en mer Méditerranée et ses conséquences sur l'environnement".

Cette analyse a été établie pour chacune des grandes catégories de marchandises suivantes:

- Pétrole brut	<	
- Produits pétroliers raffinés	>	Groupe des marchandises liquides en vrac
- Gaz liquéfiés (LPG/gaz de pétrole liquéfié et LNG/gaz naturel liquéfié)	<	
- Produits chimiques liquides	<	
- Minerai de fer	<	
- Charbon	<	
- Céréales	>	Groupe des marchandises solides en vrac
- marchandises mineures et autres marchandises solides en vrac	<	
- Marchandises réfrigérées et congelées	<	
- Marchandises conteneurisables	>	Groupe des marchandises générales
- Autres marchandises générales	<	

3.1.2.3 Flux de marchandises intra-méditerranéens

En 1985, 172 millions de tonnes de marchandises transportées par voie maritime internationale ont été expédiées entre pays méditerranéens. Sur ce total, le *pétrole brut* et les *produits pétroliers raffinés* se montaient à 123 millions de tonnes (71,5%) , alors que les gaz liquéfiés et les produits chimiques liquides en vrac représentaient 10 millions de tonnes (5,8%). Par conséquent, les flux de navires-citernes représentent plus des trois quarts de ces expéditions internationales inter-méditerranéennes. Parmi les autres catégories de marchandises, il est intéressant de noter l'importance respective des *autres marchandises solides en vrac* avec 27 millions de tonnes (15,7%). La catégorie des marchandises générales ne totalise que 9,4 millions de tonnes (5,4%).

3.1.2.4 Marchandises embarquées dans des ports méditerranéens

Ici encore, les "marchandises liquides en vrac" occupent la place principale: sur un total de 177 millions de tonnes en 1985, elles ont représenté près de 100 millions, soit 56,5%.

Ce volume total s'est réparti en 90 millions de tonnes de pétrole brut et produits pétroliers et environ 10 millions de tonnes de gaz liquéfiés et produits chimiques liquides. Ce poids respectif des "marchandises en vrac d'importance secondaire" - 47 millions de tonnes - atteint 26,6%. Sur un total de 25,5 millions de tonnes pour les marchandises générales, la fraction "conteneurisable" représente plus de 16 millions de tonnes.

3.1.2.5 Marchandises débarquées dans des ports méditerranéens

Le volume total de ces expéditions provenant d'autres parties du monde, de l'ordre de 305 millions de tonnes, dépasse de loin celui des "exportations" par voie maritime de la zone de la mer Méditerranée.

De cette analyse globale des flux de transport maritime générés en Méditerranée en 1984, on peut résumer comme suit les principaux résultats:

Sur un total de 375 millions de tonnes de marchandises liquides en vrac, 204 (54,4%) provenaient de pays de la zone Sud et Est, alors que 242 millions de tonnes (64,5%) étaient destinés à la zone Nord-Ouest. La comparaison de ces chiffres montre l'importance du reste du monde dans les flux de marchandises liquides en vrac en Méditerranée: il est à l'origine de 37,9% et la destination de 26,7% de leurs volumes.

Dans le groupe des marchandises solides en vrac, la place occupée par le reste du monde comme origine des flux de trafic méditerranéens l'emporte nettement: environ 142 millions de tonnes sur un total de 223, autrement dit plus de 60%.

Le groupe des marchandises générales représente un total de plus de 55 millions de tonnes. Ce groupe comprend, pour l'essentiel, des biens manufacturés, et il est donc logique que près de la moitié de ce total soit débarqués dans des ports de la zone Nord-Ouest industrialisée. Une autre partie importante - 37% - provient du reste du monde, alors que 12,8% seulement sont fournis par les pays en développement de la zone Est et Sud. Réciproquement, les mêmes pays reçoivent 28,8% des marchandises générales débarquées dans le transport maritime méditerranéen, soit un peu plus que la zone Nord-Ouest (26,8%) mais beaucoup moins que le reste du monde (45,6%).

L'ensemble des flux de marchandises générées en Méditerranée a atteint environ 654 millions de tonnes en 1985, dont 99 (15,1%) ont été débarquées dans la zone Nord-Ouest et 242 (37%) dans la zone sud et est. Le volume restant - 304 millions de tonnes (46%) - provenait du reste du monde, ce que qui souligne la faiblesse relative des échanges inter-méditerranéens.

Les estimations qui en résultent pour les flux de marchandises transitant en Méditerranée donnent en 1985 un total de 215 millions de tonnes, dont 54,5 millions (25,3%) sont des marchandises liquides en vrac. Il convient de noter que le pétrole brut et les produits pétroliers raffinés sont pratiquement égaux, avec environ 21 millions de tonnes pour chaque catégorie. Les produits chimiques, dont la plupart sont embarqués à l'est de Suez, avec près de 12 millions de tonnes, constituent une partie relativement importante (5,5%) de ces trafics en transit. Parmi les flux en transit de marchandises solides en vrac importantes totalisant 127 millions de tonnes, les céréales, avec plus de 32 millions de tonnes, principalement importées de l'ex-URSS et d'autres pays de la mer Noire, ainsi que le charbon, avec environ 30 millions de tonnes, sont les marchandises prédominantes.

Dans les 33,5 millions de tonnes de flux de transit relevant du groupe des marchandises générales, les volumes respectifs des marchandises "conteneurisables" et "autres marchandises" apparaissent à peu près égales, de l'ordre de 15 millions de tonnes chacun. En raison des progrès marqués entre-temps par la conteneurisation des échanges

maritimes entre l'Europe du Nord-Ouest et la côte Est des Etats-Unis avec le Moyen-Orient par le détroit de Gibraltar d'une part, et avec l'Asie du Sud, l'Australasie et l'Extrême-Orient par le canal de Suez de l'autre, la répartition actuelle diffère de celle de 1985 et la part des marchandises conteneurisées approche vraisemblablement les 90% sur le total des échanges.

Le résultat de l'analyse de Drewry tend à confirmer la validité de l'hypothèse faible des prévisions du rapport ECOMAR: le volume du trafic de pétrole brut transporté par voie maritime en Méditerranée, selon les calculs de Drewry pour 1994, atteignent 284,4 millions de tonnes. Ainsi, il n'est supérieur que de 8% au chiffre correspondant pour 1985. Chose étonnante, le volume de produits - 70,5 millions de tonnes - a été inférieur de 14% à celui relevé en 1985. Le volume combiné des deux catégories atteint 355 millions de tonnes et peut être comparé par interpolation à l'année 1994 de la l'hypothèse faible et forte pour l'an 2000 cible. On obtient alors un intervalle prévisionnel de 350/370 millions de tonnes et le volume effectif ne dépasse que très légèrement le chiffre inférieur.

Par conséquent, la comparaison du trafic régional et des flux en transit 1985 et 1994 pour le pétrole brut et les produits pétroliers montre que les échanges pétroliers totaux par voie maritime sont restés plus ou moins stagnants au cours de cette période de 9 ans: leur volume approchait les 388 millions de tonnes en 1985, il n'était qu'à environ 377 millions en 1994.

Cela confirme que la croissance rapide du trafic maritime mondial d'hydrocarbures enregistré au cours des dix dernières années (53% de 1985 à 1994 selon l'Etude statistique annuelle de Fernley) a été avant tout due à l'essor accéléré des économies des nouveaux pays industrialisés du Sud et de l'Est de l'Asie.

En ce qui concerne l'évolution des risques de déversements d'hydrocarbures dans la mer et les ports de la Méditerranée, cette récente stagnation des flux régionaux de pétrole brut et produits pétroliers est de bon augure. Cependant, il n'est guère probable que cette situation dure toujours: l'embargo sur les exportations de pétrole de l'Irak a été en parti levé et les réserves de la mer du Nord diminuent. Il est également manifeste que la recherche de taux de croissance plus élevés est une priorité politique des prochaines années dans les pays de l'Union européenne frappées par le chômage.

3.1.2.6 Déversements d'hydrocarbures et de produits chimiques

Les zones de la mer Méditerranée les plus sujettes à accident sont les parages des détroits de Gibraltar, de Messine et de Sicile, plusieurs ports méditerranéens et leurs accès, en particulier Gênes, Livourne, Civitavecchia, Venise/Trieste, le Pirée, Limassol/Larnaca, Beyrouth et Alexandrie. La répartition géographique de ces "points chauds" de pollution est très nettement en rapport avec la densité du trafic sur les diverses voies maritimes de la méditerranée.

Parmi les accidents les plus récents relevés en 1994 et 1995, 53% se sont produits en haute mer et 47% dans des ports ou dans leurs parages. Le fait que de nombreux accidents surviennent dans des zones portuaires n'est pas surprenant eu égard au nombre élevé de mouvements de navires intervenant chaque jour dans ces eaux très confinées. Cependant, pour certains ports, l'absence ou la qualité médiocre du VTS (Système local de trafic des bâtiments) peut être aussi un facteur favorisant.

Sur 268 accidents enregistrés par le REMPEC pour la période 1977/1995, plus des trois quarts mettaient en jeu des hydrocarbures. Sur les 180 d'entre eux qui sont survenus entre 1981 et 1995, 55% ont entraîné un déversement d'hydrocarbures.

Parmi les catégories de sinistres, "Incendie/explosion" (25%) et "Echouage" (24%) ont été les plus fréquentes au cours des années 80. Dans les années 90, leurs parts respectives

ont été réduites en raison de l'augmentation du nombre des "Collisions". Le pourcentage de cette dernière catégorie a été de 9% sur la période 1981/1990, mais il a doublé sur la période 1991/1995. Cette augmentation est plutôt alarmante en ce qui concerne le respect, par les gens de mer chargés de la veille à bord des navires concernés, des réglementations internationales et locales en matière de sécurité de la navigation.

Une collision est le sinistre qui risque le plus d'occasionner un déversement de cargaison: sur 17 collisions entre navires-citernes signalées de 1981 à 1995, 12 ont entraîné des déversements. Le pourcentage correspondant est de 71%, alors que seuls 27% des cas "échouage" et 20% des cas "Incendie/explosion" à bord de navires-citernes ont les mêmes conséquences de pollution. Cependant, si l'on considère les quantités d'hydrocarbures déversées, plus de la moitié du total résulte de la cause "incendie/explosion", alors que 38% sont la conséquence de la cause "collision".

Lors de la période de quinze ans 1981/1995, la quantité totale d'hydrocarbures ayant été déversée en mer Méditerranée à la suite d'accidents de la navigation s'est élevée à 54.622 tonnes, soit une moyenne annuelle d'environ 3.641 tonnes. En 1995, on a seulement relevé 12 tonnes d'hydrocarbures déversées par accident. La répartition entre hydrocarbures persistants et non persistants indique que les premiers ont représenté 47% de la quantité totale déversée au cours des années 80, mais 100% depuis 1991. Cette tendance peut paraître inquiétante. Cependant, quand on compare les quantités en jeu avec le volume de 377 millions de tonnes d'hydrocarbures transportées dans la mer Méditerranée par des échanges transfrontières en 1994 (auxquelles on devrait ajouter environ 60 millions de tonnes d'hydrocarbures du transport maritime national), on ne peut manquer de conclure que la pollution accidentelle due aux hydrocarbures déversés par les navires ne contribue que dans des proportions modiques au risque écologique global représenté par les hydrocarbures pour le milieu marin et côtier de la Méditerranée.

Cependant, trois cas localement graves de pollution sont à mettre au compte, dans le passé, de la répartition inégale dans l'espace, le temps et le volume des divers déversements accidentels. Ces trois accidents ont été responsables à eux seuls de 74% du volume total d'hydrocarbures déversé lors de la période considérée, ce qui souligne que, dans une région vaste comme l'est celle de la mer Méditerranée, il n'est pas possible de prédire la répartition géographique précise des quantités d'hydrocarbures déversées.

Le déversement dû au soutage relevé - 1.555 tonnes - pour l'ensemble de période - semble négligeable. Néanmoins, un sinistre grave pourrait toucher à l'avenir un très gros navire-citerne et occasionner une importante pollution.

De fait, la probabilité d'un grave accident de pollution par les hydrocarbures reste élevée dans la région et les actions de prévention telles que les efforts de préparation à l'intervention devraient être soutenus et même accrus.

Les accidents mettant en jeu d'autres substances dangereuses - dont le nombre se monte à 66 - ne sont signalés au REMPEC que depuis 1988, alors que ceux mettant en jeu des hydrocarbures le sont depuis 1977. Par conséquent, le pourcentage de 25% des accidents auquel ils correspondent dans la liste du REMPEC ne correspond pas vraiment à la réalité. Si, par souci de cohérence, on ne tient compte que des sinistres ayant impliqué des hydrocarbures survenus depuis 1988, le pourcentage d'accidents ayant impliqué des substances dangereuses atteint 37% du total enregistré au cours des huit années de la période.

La fréquence des cas d'"incendie/explosion" paraît être la même pour les navires transportant des substances dangereuses que pour les navires transportant des hydrocarbures, alors que les fréquences "nauffrage" et "collision" sont plus faibles. En revanche, l'échouage est

beaucoup plus fréquent parmi les navires transportant des substances dangereuses, ce qui tient peut-être aux dimensions des navires concernés: en moyenne, les navires transportant des produits chimiques et du gaz et la plupart de ceux transportant des marchandises solides, empruntant les voies maritimes courtes de la Méditerranée, sont d'une taille bien plus réduite que les navires-citernes transportant du pétrole brut et même des produits pétroliers transitant par la région. Par conséquent, ils sont beaucoup plus vulnérables aux intempéries.

L'exploitation normale de tous les types de navire engendre toute une gamme de contaminants qui sont à l'origine de risques de pollution très divers pour le milieu marin et côtier, à moins que des mesures et procédures de prévention ne soient appliquées dans chaque cas en vue d'éliminer ou de réduire à un degré acceptable les rejets/émissions polluants en résultent dans la mer ou dans l'atmosphère.

Bon nombre de ces mesures et procédures sont prévues par les règles et réglementations adoptées dans le cadre des conventions internationales de l'OMI couvrant la plupart des causes de pollution due aux navires.

Néanmoins, l'application incomplète et intermittente des réglementations de l'OMI par plusieurs Etats du pavillon - dont certains sont méditerranéens - pose toujours des problèmes globaux, notamment dans les domaines de l'entretien, du recrutement des équipages et de l'exploitation des flottes marchandes respectives. Le contrôle du respect effectif, par chacun des navires opérant en Méditerranée sous divers pavillons, des mesures de réduction de la pollution et procédures de sécurité de la navigation convenues au plan international n'est pas exercé avec suffisamment de rigueur par les autorités nationales de plusieurs pays de la région au double titre de l'Etat du port et de l'Etat côtier.

Sur la base de l'analyse du rapport ECOMAR des flux d'échanges méditerranéens en 1985, un exercice d'estimation théorique a donné une moyenne quotidienne d'environ 490 navires transportant des cargaisons en service.

Au niveau mondial, la principale source de pollution par les hydrocarbures résulte avant tout du rejet d'eaux et résidus huileux à la suite des opérations de lavage et du déballastage en mer des navires-citernes transportant des hydrocarbures. Un problème analogue de lavage des citernes se pose aussi pour les navires transportant des substances dangereuses. Le rejet opérationnel d'hydrocarbures comprend aussi des eaux de cale et résidus huileux provenant du compartiment machines de tous les navires.

Aux termes de la convention MARPOL/OMI, la Méditerranée est désignée comme "zone spéciale" dans laquelle aucun rejet nocif d'hydrocarbures n'est autorisé. Ainsi, aucun problème de pollution opérationnelle ne devrait se poser dans la région, mais la réalité est différente de cette situation théorique. Assez bizarrement, la convention MARPOL ne considère pas la mer Méditerranée comme une "zone spéciale" pour les navires-citernes transportant des produits chimiques et ces navires sont tenus d'observer les réglementations générales de surveillance et de contrôle de leurs rejets en mer.

Néanmoins, comme on manque de données récentes, il est difficile de savoir exactement quel est l'état effectif d'application des règles concernant les rejets prescrites par la convention MARPOL en mer Méditerranée. Il existe deux sources de déchets huileux émis par les navires-citernes: les eaux de lavage des citernes (et de rinçage des canalisations) avant dégazage ou changement de cargaison et les eaux de ballast huileuses provenant des citernes servant tantôt pour la cargaison tantôt pour le ballast en fonction des conditions météorologiques.

Dans un rapport de la Banque mondiale et de la Banque européenne d'investissements, "les opérations des navires-citernes (et notamment le déballastage)" ont été considérées comme étant, de loin, la principale source de pollution de la Méditerranée avec 450.000 tonnes, alors que les rejets "d'eaux de cale, boues et huiles lubrifiantes usées provenant de navires" étaient censés représenter 60.000 tonnes de plus.

Par conséquent, on a estimé que la quantité totale d'hydrocarbures pénétrant en mer Méditerranée par suite de l'exploitation des navires dépassait à l'époque un demi-million de tonnes. Ce volume énorme contraste avec les quantités annuelles modiques d'hydrocarbures déversées à la suite des accidents maritimes recensés par le REMPEC. A cet égard, il convient de souligner que, dans cette même "Evaluation du secteur maritime", le volume d'hydrocarbures accidentellement déversé en mer Méditerranée apparaît également énorme, avec une moyenne annuelle de 65.000 tonnes.

En ce qui concerne les eaux de ballast contaminées, le problème est résolu pour la plupart des navires-citernes: tout transporteur de pétrole brut jaugeant 20.000 tpi et plus, et tout transporteur de produits pétroliers de 30.000 tpi et plus, livrés après le 31 décembre 1979, doivent être dotés de citernes à ballast séparées des citernes à marchandises. Cependant, de nombreux navires-citernes vétustes sont encore exploités dans les échanges pétroliers inter-méditerranéens et l'approvisionnement domestique en produits raffinés est généralement effectué par des navires-citernes côtiers dont le tonnage de port en lourd est bien inférieur au seuil de 30.000 tonnes.

Néanmoins, le montant estimatif précité de 450.000 tonnes d'hydrocarbures déversées dans la mer par les opérations de déballastage des navires-citernes, qui a été vraisemblablement déduit de données anciennes, apparaît sans commune mesure avec le niveau actuel d'exploitation de navires-citernes et avec la réglementation en vigueur dans la région.

Si, au titre de première hypothèse, on considère que, bien que la mer Méditerranée soit classée "zone spéciale" et par suite de l'insuffisance des installations de réception de déchets huileux (un problème que l'on examine plus loin), les pétroliers rejettent encore lors de leurs opérations de déballastage 1/15.000ème des flux annuels régionaux de pétrole brut et de produits raffinés expédiés en 1994, le volume global résultant d'hydrocarbures déversés ne devrait pas avoir dépassé 19.000 tonnes. Cette estimation est probablement trop pessimiste puisque la majeure partie de la flotte mondiale actuelle de transporteurs de pétrole brut a été construite après 1980 et est donc dotée de citernes de ballast séparées et pratique le système de lavage au pétrole brut (CHOUX).

Une autre question peu claire est celle du taux actuel de rejet de seaux de cale huileuses accumulées dans le compartiment machines de tous les navires. Là encore, ce taux devrait être nul dans une "zone spéciale" comme la Méditerranée, mais les quantités produites par tous les navires opérant dans ses eaux sont importantes et il est douteux que tous ces déchets soient éliminés dans les installations de réception.

Le Manuel OMI sur l'élimination des déchets des navires considère que, en fonction de nombreux facteurs tels que le type du navire, son âge et ses conditions d'entretien, la quantité quotidienne d'eaux de cale huileuses résultant de l'exploitation d'un bâtiment de taille moyenne est de l'ordre de 1 à 15 m³. Si l'on retient un volume moyen de 7,5 m³ et que l'on multiplie cette valeur par le nombre estimatif de navires marchands en service en Méditerranée, on obtient 10.500 m³ par jour ou 3.832.500 m³ par an. Ce chiffre devrait être notablement accru par la quantité totale d'eaux de cale produite par le nombre, mal connu mais important, de petits caboteurs, bateaux de passagers, bateaux de pêche, de plaisance et remorqueurs en service le long des côtes méditerranéennes. Compte tenu de cette énorme pollution potentielle, on ne

peut que s'interroger sur le volume réel qui est finalement éliminé, intentionnellement ou non, dans les eaux marines.

Le rejet des eaux usées est régi par l'annexe IV de la convention MARPOL, mais ce texte n'est pas encore entré en vigueur et, par conséquent, seuls quelques navires récents, notamment des paquebots de croisière et de gros car-ferries, sont dotés des dispositifs de traitement et de rétention requis.

S'agissant des détritiques, l'annexe V pertinente de MARPOL est intégralement en vigueur depuis avril 1993. A cet égard, la mer Méditerranée est considérée comme une "zone spéciale" où est interdit le rejet de tous les types de détritiques, à l'exception des déchets alimentaires. Les déchets alimentaires ne peuvent toutefois être rejetés à moins de 12 miles de la terre. L'application de ces dispositions présuppose l'exercice d'un contrôle rigoureux au large et dans les eaux côtières par des patrouilles de la marine nationale, de garde-côtes et de services douaniers.

Pour donner une idée de l'ampleur du problème d'élimination posé par ces deux polluants, on peut procéder à une estimation des quantités produites sur la base du nombre précédemment calculé de navires en service en mer Méditerranée pour un jour donné. Si les 129 navires-citernes et 232 transporteurs en vrac sont, en moyenne, dotés d'un équipage de 13 personnes, le nombre total correspondant de gens de mer à bord des navires dans les eaux et les ports de la Méditerranée s'élève à 8.916.

Les navires de passagers doivent pourvoir aux besoins d'une population beaucoup plus importante. Les passagers empruntant les voies intérieures grecques ou italiennes ont été au nombre de 74 millions en 1995, soit une moyenne quotidienne de 202.740 personnes. Si l'on divise ce chiffre par le nombre de navires de passagers battant pavillon grec ou italien - 550 -, on obtient une capacité de transport quotidienne de 368 passagers par navire. Si l'on estime que chacun de ces navires possède un équipage de 50 personnes, le nombre moyen de personnes vivant chaque jour à bord d'un navire de passagers est de 418.

Ainsi, si l'on multiplie cette capacité de transport, considérée comme une moyenne représentative pour l'ensemble de la région, par le nombre total estimé de navires de passagers croisant en Méditerranée, on obtient 376.200 personnes, auxquels on peut ajouter environ 30.000 pêcheurs.

Les calculs ci-dessus aboutissent à une production totale de 614.000 tonnes détritiques par les navires marchands relâchant dans des ports; sur ce montant, seuls 43,5% constitués par des déchets alimentaires peuvent être immergés en mer à plus de 12 miles de la terre.

3.1.2.7 Les conventions de l'OMI pertinentes

La nature transfrontière du transport maritime implique que les mêmes mesures fondamentales de prévention et de lutte contre la pollution marine et côtière générée par ses activités doivent être en vigueur dans l'ensemble du monde. L'examen et l'adoption de ces mesures par la communauté internationale s'effectuent dans le cadre d'une institution des Nations Unies, l'Organisation maritime internationale (OMI), dont le siège est à Londres. Les règles et réglementations correspondantes sont prescrites par de nombreuses conventions internationales dont toutes les nations maritimes devraient être signataires.

Ces conventions fixent un cadre juridique complexe dont certaines parties font à tout moment l'objet d'un processus de révision ou d'adjonction. Une analyse détaillée des règles de l'OMI pertinentes dépasserait de beaucoup les limites du présent bilan. Les principales questions couvertes par les lois et réglementations de l'OMI sont:

- mesures de prévention de la navigation et de sécurité des navires;
- mesures techniques de protection du milieu marin dans la conception, la construction, l'équipement et l'exploitation des navires;
- mesures d'urgence pour prévenir, réduire au minimum et combattre la pollution marine accidentelle;
- règles en matière de responsabilité civile et d'indemnisation des dommages dus à la pollution.

Un programme test spécial d'inspection concernant 4.193 unités de fret - conteneurs et véhicules routiers - a été exécuté dans deux ports suédois de mars 1994 à septembre 1996. Parmi ces unités, 885, soit 21%, transportaient des marchandises dangereuses. Sur ces 885 unités, 43,3% présentaient des manquements aux règles du Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG). Environ un tiers de ces manquements concernaient les dispositions d'arrimage et de sécurité au sein des unités, et plus de 25% des défauts de déclaration, étiquetage, homologation et documentation.

3.1.2.8 Quelques questions et problèmes spécifiques au trafic maritime

Des exercices similaires ont été effectués en 1995 et 1996 dans certains ports japonais et canadiens, et le taux d'unités de fret déficientes s'est élevé à 45% au Japon et à 75% au Canada. Aucun programme de contrôle systématique n'a été entrepris à ce jour dans la région méditerranéenne. Une action de cette nature devrait être envisagée en urgence au titre du Programme d'actions stratégiques (PAS) du FEM. Il est probable que, en ce qui concerne le respect des règles du Code IMDG, la situation qui prévaut dans le Sud et l'Est de la Méditerranée est bien pire que celle observée dans des pays très industrialisés et sensibilisés aux problèmes de pollution comme la Suède, le Japon et le Canada.

Les expéditions par bateau comportent diverses mesures et recommandations convenues au plan international concernant les zones à éviter, les voies par grands fonds recommandées et les plans de triage du trafic. Alors que bon nombre de ces dispositions concernent les eaux de l'Europe du Nord et de l'Ouest, telle que l'entrée dans la Manche et le Pas de Calais, des plans de triage du trafic n'ont pas encore été prescrits en mer Méditerranée.

Compte tenu du nombre important de collisions et d'échouages dans la zone, il serait souhaitable d'amorcer, dans le cadre du PAM - Phase II, une étude sur les flux du trafic en Méditerranée afin de déterminer quels sont les projets régionaux les plus urgents de routage des navires qu'il convient de mettre en oeuvre dans les années à venir.

Les conséquences de la diminution actuelle des capacités de sauvetage en mer Méditerranée devraient être plus soigneusement examinées à la lumière d'une évaluation complète de l'évolution possible, au cours des années à venir, des risques de sinistres dans les catégories impliquant une pollution accidentelle par les hydrocarbures ou les produits chimiques et susceptibles d'être prévenus ou réduits au minimum par le remorquage d'urgence ou d'autres interventions de sauvetage.

Les conclusions d'une telle étude du rapport coûts/avantages, qui serait entreprise dans le cadre du PAM - Phase II, indiqueraient probablement que les moyens de sauvetage devraient être accrus dans certaines zones de la mer Méditerranée. Cette exigence se fera d'autant plus pressante que les parties au Plan d'action pour la Méditerranée ne considéreront pas seulement l'objectif de sauvegarde des biens privés mais surtout l'obligation collective de prévenir et de limiter au maximum la pollution marine et côtière. Pour atteindre cet objectif, il apparaît que, outre les moyens existants, plusieurs remorqueurs de secours dotés d'équipages

qualifiés et bien entraînés devraient être affectés en permanence aux zones de la Méditerranée les plus sujettes à accident. Comme le coût de cette affectation dépassera de loin le bénéfice que pourrait en escompter une entreprise de remorquage privée, il devrait être assumé conjointement par les pays sur une base géographique régionale ou sous-régionale, au prorata du volume d'hydrocarbures ou de produits chimiques embarqués ou débarqués dans leurs ports méditerranéens respectifs.

Le choix des zones où ces remorqueurs pourraient être affectés en permanence sera difficile à opérer car il est impossible de prévoir le moment et le lieu où surviendront les prochains sinistres impliquant des risques de déversement massif en Méditerranée. Pour obtenir une bonne couverture de ces risques, il pourrait être nécessaire de détacher jusqu'à cinq remorqueurs près des détroits de Gibraltar et de Sicile, de même que dans les mers Tyrrhénienne, Adriatique et Egée (les deux remorqueurs de l'Autorité du canal de Suez répondant suffisamment aux besoins de cette voie d'eau et de ses parages méditerranéens). Il faudra toutefois qu'un programme aussi ambitieux s'étale sur plusieurs années et que des priorités soient fixées. Au titre de première unité, il semble qu'une station établie à Malte et desservant les détroits extrêmement fréquentés de Sicile, de Messine et même d'Otrante ainsi qu'un segment important du littoral dangereux de l'Afrique du Nord est un choix qui pourrait s'imposer avec évidence pour des motifs à la fois géographiques et politiques. Cet emplacement permettrait aussi de placer ces importants moyens régionaux de prévention de la pollution sous l'égide du REMPEC, puisque ce Centre conjoint OMI/PNUE est chargé d'organiser la coopération régionale et sous-régionale entre les Parties à la convention de Barcelone en matière de prévention et de lutte contre la pollution marine accidentelle.

3.1.2.9 L'état de préparation à l'intervention d'urgence dans la zone de la Méditerranée

Quand des mesures de prévention se sont avérées infructueuses et qu'un déversement massif s'est produit à proximité de la terre, les capacités qu'a un pays de parer efficacement à une pollution inévitable de ses eaux côtières et de son littoral dépend de son état de préparation à l'éventualité d'une telle catastrophe.

Le rapport de l'International Tankers Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF) a examiné les 13 mers régionales du PNUE, dont la Méditerranée. Pour cette dernière, il y est signalé que, sur les 20 pays riverains, 10 ont instauré un plan d'urgence national et 6 sont en train d'en établir un.

Prévention de la pollution se produisant lors des opérations portuaires

Les activités portuaires paraissent directement ou indirectement liées au transport maritime. Par exemple, les déversements d'hydrocarbures survenant dans des ports à la suite d'un débordement lors d'une opération de soutage peuvent être liés à la manoeuvre du navire récepteur et considérés comme une pollution marine relevant du transport maritime, ou liés à la barge de ravitaillement figurant parmi les embarcations portuaires assurant un service basé à terre. La plupart des cas de pollution opérationnelle ou accidentelle due indifféremment aux navires se produisent dans des ports ou en mer et, dans ceux-ci comme dans celle-là il convient d'appliquer la même batterie de mesures de prévention. En revanche, dans une zone très confinée comme un port et ses abords, les mesures de prévention et de lutte sont différentes de celles qui sont destinées aux interventions en zone pélagique.

Pour promouvoir l'adoption de plans d'urgence par les ports concernés de la région méditerranéenne, le REMPEC a récemment proposé le lancement de deux projets pilotes: le premier concerne l'établissement d'un plan d'urgence pour le port marocain de Tanger, le deuxième consiste en une analyse des risques pour le port turc de Mersin qui comportera

également le développement de moyens et procédures d'urgence pour lutter contre les cas déterminés de pollution potentielle.

Le financement de ces deux projets pilotes devrait provenir, pour une grande part, de donateurs internationaux. La généralisation des plans d'urgence à l'ensemble des ports de la Méditerranée chargeant ou déchargeant des quantités importantes de substances nocives ou dangereuses constitue une question majeure à laquelle il convient d'accorder toute l'attention voulue dans le projet du FEM.

Certains autres cas de pollution due au transport maritime se produisent ou prennent naissance seulement, ou principalement, dans des ports et leurs accès. Parmi eux figure la libération dans la mer de polluants organostanniques biocides provenant des peintures antisalissures des parties immergées des coques de navires, l'introduction dans la mer d'organismes aquatiques et agents pathogènes indésirables lors des opérations de déballastage, la pollution atmosphérique due aux fumées du navire (cette pollution se produit aussi et même davantage en haute mer mais elle si est si dispersée qu'on ne peut observer de conséquences directes). Dans les circonstances actuelles, aucun de ces problèmes ne paraît suffisamment important dans les ports de la Méditerranée pour être perçu comme une forme majeure de pollution. Cependant, l'adoption de réglementations dans ces divers domaines est envisagée au niveau de l'OMI et il se pourrait que leur application suscite à l'avenir des difficultés qu'il conviendrait de surmonter en temps voulu.

La mise à disposition d'installations de réception portuaires adéquates

Divers types d'installations de réception portuaires devraient être assurés par les parties à la convention MARPOL/OMI 73/78 conformément aux prescriptions énoncées à l'annexe I sur les déchets huileux, à l'annexe II sur les substances liquides nocives, à l'annexe IV sur les eaux usées et à l'annexe V sur les détritrus. Les gouvernements des pays maritimes sont tenus de mettre à disposition des installations adéquates pour répondre aux besoins des navires relâchant dans leurs ports. Ces besoins des navires sont ceux qui découlent de l'annexe pertinente de MARPOL concernant les quantités de polluants à retenir à bord pour éviter leur libération ou leur immersion en mer.

La mer Méditerranée étant classée, aux annexes I et V de la convention MARPOL, comme "zone spéciale" pour les déchets huileux et les détritrus respectivement, il paraît évident que, quand ces annexes sont entrées en vigueur en 1983 et 1990, il aurait fallu accorder une haute priorité à l'aménagement d'installations de réception portuaires adéquates dans les ports de la région. Il importait notamment d'assurer l'élimination à terre de ces polluants puisque leur libération ou leur immersion en mer Méditerranée étaient totalement interdites.

Afin de déterminer, aux fins de la rédaction du présent chapitre, la situation actuelle dans le domaine des installations de réception portuaires, une enquête a été lancée par l'organisation non gouvernementale grecque HELMEPA.

Cent vingt-trois ports, situés dans 19 pays, ont été sélectionnés et classés en cinq catégories:

- port de pétrole brut, subdivisé en port de chargement et port de déchargement;
- port de produits pétroliers, subdivisé en port de chargement et port de déchargement;
- port de réparations navales;
- port de commerce;
- autre port.

L'HELMEPA a réparti les installations de réception portuaires existantes en deux grandes catégories:

- la première comprend les installations répondant aux prescriptions des annexes I et II de MARPOL et destinées à recevoir les déchets liquides huileux et chimiques: eaux de ballast sales, fonds de cuve huileux, eaux de cale huileuses et fonds de cuve chimiques;
- la deuxième concerne les installations répondant aux prescriptions des annexes III et V sur les déchets solides, les déchets domestiques, les déchets associés aux cargaisons, aux déchets d'entretien et de réparation.

Bien que plusieurs des installations existantes n'aient pas été évaluées et que certaines n'aient vraisemblablement pas été recensées, l'enquête de l'HELMEPA est un document intéressant qui indique que l'aménagement d'installations de réception dans les principaux ports de la Méditerranée a beaucoup progressé par rapport à la situation qui prévalait à la fin des années 80. de plus, la qualité de fonctionnement de la plupart des installations est jugée satisfaisante par leurs utilisateurs: sur les 118 appréciations exprimées, près de 80% sont positives.

Par conséquent, on peut estimer que, pour le moment, la mise à disposition des installations de réception portuaires obligatoires ne pose plus de problèmes dans la région méditerranéenne. ce qui reste à résoudre au niveau international de l'OMI, c'est le problème de seaux usées.

D'une manière générale, il apparaît que les règles et réglementations adoptées dans le cadre de l'OMI répondent parfaitement aux besoins de la région en matière de prévention et de lutte contre la pollution et que leur seul inconvénient tient à leur masse énorme et à leur extrême complexité, ce qui pose un réel problème aux armateurs et aux responsables portuaires qui sont tenus de s'y conformer ainsi qu'aux services publics et organisations chargés d'en contrôler l'application.

Par conséquent, il ne semble pas nécessaire de compléter ce cadre réglementaire international intriqué par un cadre régional qui serait destiné à traiter de certaines questions spécifiques à la Méditerranée, car une telle démarche procéderait davantage d'une contrainte politique que d'un impératif écologique.

Au terme du présent chapitre, on doit considérer que les risques de pollution marine entraînés par les activités de transport maritime dans les eaux et les ports de la Méditerranée ont considérablement diminué au cours des dix dernières années, grâce notamment à une application croissante des réglementations SOLAS et MARPOL par les armateurs dont les navires y sont en service et par une amélioration constante des aides à la navigation fournies dans la région. De plus, la conscience des problèmes de l'environnement marin n'a cessé de gagner du terrain parmi les équipages des navires croisant en Méditerranée.

Néanmoins, la bataille pour des navires plus sûrs et pour des mers plus propres ne connaît pas de fin car les développements commerciaux et techniques, tels que les car-ferries rapides, associés à une pression incessante visant à faire baisser les coûts du transport, ne manqueront pas d'entraîner de nouveaux risques pour le milieu marin et côtier. Et il y a une raison de plus pour rester vigilants dans le domaine de la pollution engendrée par le transport maritime en Méditerranée: il s'agit du processus de vieillissement des transporteurs pétroliers et chimiques de la flotte mondiale, notamment s'il devait s'aggraver pour les navires faisant relâche dans la région par l'effet indirect du Oil Pollution Act promulgué en 1990 aux Etats-Unis.

3.1.2.10 Pollution par les émissions d'échappement des navires transférée par l'atmosphère

a. Les efforts actuels de l'OMI visant à réduire les émissions d'importants polluants atmosphériques par les moteurs de navires

Lors de la deuxième quinzaine de septembre 1997, une conférence internationale sur la prévention de la pollution transférée par l'atmosphère s'est tenue à Londres, au siège de l'OMI, en vue d'ajouter une nouvelle annexe VI à la convention MARPOL. Cette conférence était l'aboutissement de longues discussions menées sur cette question depuis 1989 et d'un "Programme de recherche sur les émissions d'échappement des navires" entrepris par le Lloyds Register sous l'égide de l'OMI et le parrainage de la Commission européenne et de diverses administrations et institutions britanniques et néerlandaises.

Ce programme de recherche s'est principalement attaché aux émissions d'échappement des moteurs diesel de navires, l'intérêt étant centré sur une éventuelle réduction des oxydes d'azote et dioxyde de soufre figurant parmi leurs constituants.

b. Constituants des émissions d'échappement des moteurs diesel des navires

Les polluants dangereux ne représentent qu'une fraction très réduite - 0,5% - des gaz et fumées s'échappant des navires qui comprennent surtout de l'azote et de l'oxygène libre, de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone. Si ces deux derniers constituants ne sont pas considérés comme des polluants, ils figurent en fait parmi les gaz tenus pour responsables de l'"effet de serre" global, une question de portée transfrontière notoire.

Les polluants du 0,5% restant sont:

- des oxydes d'azote: monoxyde d'azote (NO), hémioxyde d'azote (N₂) et dioxyde d'azote (NO₂);
- des hydrocarbures (HC) et des micropolluants;
- du monoxyde de carbone (CO); et
- des particules.

c. Le Programme de recherche et ses résultats

Le Programme de recherche, réalisé de 1989 à 1995 par des spécialistes du Lloyds Register, visait à quantifier les émissions d'échappement des moteurs diesel à vitesse lente et moyenne en service pour la propulsion ou la génération de courant à bord d'un échantillon représentatif de divers types de navire. Ces essais ont été réalisés sous deux types de conditions d'exploitation: régime de croisière observé lors de la navigation en haute mer, et régime transitoire correspondant à l'arrivée, au démarrage et à l'appareillage des navires.

Les essais en régime de croisière ont été effectués sur une soixantaine de moteurs installés sur cinquante navires comprenant des navires-citernes, des transporteurs en vrac, des navires porte-conteneurs, des navires rouliers, des dragueurs et des remorqueurs. Au cours de ces essais, les principaux constituants des émissions gazeuses - CO₃, CO₂m NO_x, HC et O₂ - ont été mesurés avec les paramètres de moteur et de performance. Pour les essais en régime

transitoire, six moteurs ont été soumis au contrôle des mêmes constituants. Les émissions d'échappement particulaires et les micropolluants ont été également mesurés lors de ces deuxièmes essais.

Deux études de l'impact sur l'environnement des gaz d'échappement de moteurs de navires ont été établies à partir de données de quantification des émissions recueillies lors des divers essais réalisés dans le cadre exposé ci-dessus. Ces études ont été entreprises à deux échelles géographiques différentes: locale, centrée sur le port de Vlissingen aux Pays-Bas, et régionale, englobant l'Atlantique Nord-Est, la mer d'Irlande, la Manche et les mers de Norvège. Cette région étendue fait partie de la région plus large relevant de la Convention européenne sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (EMEP) dont les limites comprennent également les mers Baltique et Méditerranée. On peut regretter que, sous l'angle du présent BDT, l'étude à l'échelle régionale n'ait pas été étendue à la mer Méditerranée.

L'étude à l'échelle locale portant sur Vlissingen reposait sur des données de mouvements de navires marchands communiquées par le Centre de coordination de Scheldt et recueillies des centres de trafic faisant partie du VTS couvrant le cours fluvial du Scheldt et ses abords. La zone concernée couvrait une distance de 130 km le long du fleuve, depuis son estuaire en mer du Nord jusqu'au port d'Anvers. Des données d'identification des navires, celles concernant le numéro du moteur, le type (vitesse lente ou moyenne) et la puissance étaient fournies par le Lloyd's Register of Ships. La masse d'émissions gazeuses en kg par unité de temps était calculée pour les navires de passage sur la base des mesures effectuées lors des essais en régime de croisière. Pour les navires à l'ancre, on estimait également les émissions des moteurs auxiliaires.

La quantité des émissions d'échappement quotidiennes de navires dans la zone considérée a été estimée à 4,84 tonnes de NO_x , 2,77 tonnes de SO_2 et 0,97 tonnes de CO. Le taux d'émissions du trafic global pour NO_x a été d'un ordre similaire à celui des sources industrielles de la zone, alors que celles de SO_2 et de CO étaient, respectivement, d'environ 20% et 4% des mêmes sources industrielles. Les émissions quotidiennes du trafic maritime relevées étaient plus importantes dans les parties de la zone de l'étude où de nombreux navires avaient l'habitude de rester à l'ancre.

Pour l'étude à l'échelle régionale, les données concernant les détails des mouvements de tous les navires transportant des cargaisons supérieures à 250 tonnes de jauge brute ont été fournies par le Lloyd's Maritime Information Service (LMIS) pour deux mois: février, avec 18.512 mouvements de navires et août avec 18.663 mouvements. De plus, 10.919 mouvements de ferries ont été relevés. La zone marine géographique considérée était divisée selon un système de quadrillage de 50 x 50 km afin de localiser la position des navires selon les informations de routage fournies par le LMIS. Les mouvements de navires, une carte numérisée du système de quadrillage, des données sur les moteurs de navires et les taux d'émission correspondants ont été regroupés dans une base de données relationnelles informatisée. Les distances des itinéraires étaient converties en délais de 24 h de navigation en appliquant un coefficient spécifique pour chaque type de navire.

Après traitement de la base de données, les émissions d'échappement annuelles des moteurs diesel de la région de l'Atlantique Nord-Est ont été estimées à 1371 tonnes x 10^3 pour SO_2 , à 1935 tonnes x 10^3 pour NO_x et à 172 tonnes x 10^3 pour CO. Les émissions de SO_2 sont du même ordre de grandeur que celles relevées en France, et les émissions de NO_x dépassent d'environ 22% celles de ce pays. La répartition géographique de ces émissions globales est manifestement en rapport avec la densité du trafic maritime. Le taux maximal d'émissions se

situé dans le Pas de Calais, et des niveaux élevés sont également relevés dans le sud de la mer du Nord, la Manche et le détroit de Gibraltar.

A l'évidence, un même niveau élevé d'émissions serait également décelé en mer Méditerranée aux abords Est de Gibraltar et dans bien d'autres parties du bassin. Pour ce problème transfrontière recensé, il serait intéressant de mener des études en recourant à la même méthodologie et aux données concernant les émissions d'échappement de moteurs diesel des navires, à l'échelle géographique de l'ensemble de la Méditerranée et à une échelle locale également, par exemple pour la zone du Pirée et du golfe Saronique.

3.1.3 Ruissellement agricole en Méditerranée

Dans la plupart des pays, tous les types de pratique agricole et d'utilisation des sols, y compris les parcs d'engraissement, l'irrigation, la culture, les pâturages, la production laitière, les vergers et l'aquaculture, sont traités comme des sources diffuses de pollution de l'eau. Les principales caractéristiques des sources diffuses sont de répondre aux conditions hydrologiques, de ne pas être aisément mesurées ou contrôlées directement (et par là même difficiles à réglementer), et de focaliser sur les pratiques de gestion des sols et pratiques connexes. L'agriculture ne constitue que l'une des causes très variées à l'origine des sources diffuses de pollution, par le biais des eaux et sédiments du ruissellement et d'une lixiviation véhiculant du phosphore, de l'azote, des métaux, des agents pathogènes, des sels et des éléments-traces; cependant, elle est souvent considérée comme le plus important facteur d'apport de polluants. Ces polluants gagnent ensuite la nappe phréatique, les zones humides, les cours d'eau et les lacs, et finalement la mer sous forme de charges sédimentaires et chimiques charriées par les fleuves. La diversité et la complexité pyramidale de la pollution provenant des sources agricoles diffuses sont illustrées sur le schéma de la figure 3.1.3.1.

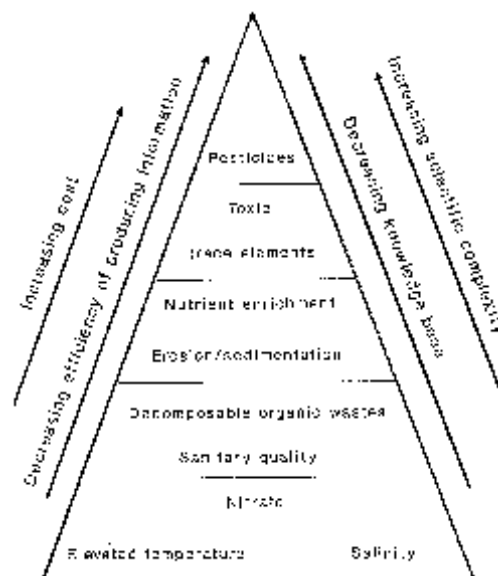


Figure 3.1.3.1 Complexité pyramidale des problèmes de qualité de l'eau en rapport avec l'agriculture (Rickert, 1993)

Les impacts de l'agriculture sur les eaux de surface sont les suivants:

Activité agricole	Impact
Labourage	Turbidité/sédiments: les sédiments véhiculent P et des pesticides adsorbés sur leurs particules.
Apport d'engrais	Ruissellement d'éléments nutritifs, notamment P, aboutissant à une eutrophisation des eaux
Epandage de fumier	L'épandage de grosses quantités aboutit à une contamination par des agents pathogènes et à une pollution par P, N et des métaux
Pesticides	Le ruissellement des pesticides aboutit à une pollution des eaux de surface; les pesticides sont aussi véhiculés par les vents sous forme de poussière sur de très longues distances et contaminent les milieux aquatiques
Parcs d'engraissement	Contamination par des éléments nutritifs, des agents pathogènes et des métaux contenus dans l'urine et les fèces
Irrigation	Ruissellement de sels, engrais, pesticides et éléments-traces (sélénium, etc.)
Coupe rase	Erosion du sol, niveaux élevés de turbidité dans les cours d'eau, envasement des habitats des fonds, perturbation et modification du régime hydrologique
Sylviculture	Ruissellement de pesticides, problèmes d'érosion et de sédimentation
Aquaculture	Libération de pesticides et niveaux élevés d'apports de pesticides aux eaux de surface par le biais des aliments et des fèces

La dégradation due à la sédimentation revêt deux aspects majeurs. L'un est l'impact physique/mécanique: amenuisement de la couche sommitale et dégradation du sol par ravinement et érosion en feuillets, ce qui entraîne à la fois des niveaux excessifs de turbidité dans les eaux réceptrices et des incidences écologiques et physiques à distance en raison du dépôt dans les fonds des cours d'eau et des lacs. De plus, l'érosion constitue un coût net pour l'agriculture dans la mesure où l'amenuisement de la couche sommitale représente une perte économique par réduction de la terre productive ainsi que d'éléments nutritifs et de matières organiques qui doivent être remplacés par des engrais, soit pour l'exploitant des frais considérables en vue de maintenir la productivité de sa terre. L'autre aspect est d'ordre chimique: les fractions limoneuse et argileuse sont des vecteurs très importants de produits chimiques adsorbés, notamment de P, des pesticides chlorés et de la plupart des métaux, qui sont ainsi entraînés dans le cycle hydrologique.

La pollution diffuse provenant de l'agriculture est liée à la partie du bassin méditerranéen dont le réseau hydrographique se jette dans la mer. Les bassins se jetant dans la mer Méditerranée représentent une superficie totale d'environ 1,9 million de km², sans y inclure le bassin du Haut Nil, et ils concernent 24 pays: Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Chypre, Croatie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Jordanie, Liban, Macédoine, Maroc, Palestine, Portugal, Slovaquie, Syrie, Tunisie, Turquie et Yougoslavie.

Le Système d'observation du cycle hydrologique méditerranéen (MED-HYCOS), une composante régionale du Système d'observation du cycle hydrologique mondial (WHYCOS) englobe la mer Noire, compte tenu des échanges d'eau importants entre les deux mers, de la dynamique des flux de pollution et de l'existence de problèmes liés à l'eau similaires de la région. La mer Noire concerne sept pays: Bulgarie, Géorgie, Moldavie, Roumanie, Russie, Turquie et Ukraine, alors que son bassin hydrographique (2,4 millions de km²) est beaucoup plus vaste que celui de la Méditerranée et comprend trois grands bassins fluviaux internationaux (Danube, Dniepr et Don) représentant 79% de sa superficie. La comparaison de l'apport de la mer Noire à la Méditerranée avec l'apport fluvial à la mer Méditerranée (210 km³/an contre 477 km³/an, soit quatre fois l'apport du Rhône) prouve l'importance des échanges d'eau entre les deux mers, pour ne pas parler du transfert de pollution qui y est associé.

La pollution provenant de la mer Noire affecte la qualité de l'eau de la partie orientale de la mer Méditerranée (mer Egée). Selon une estimation, les eaux de la mer Noire reçoivent chaque année 20 tonnes/m³ de polluants qui séjournent dans la masse d'eau supérieure sur une longue période (40 à 140 ans). L'origine de la pollution par les éléments nutritifs (N et P) a été attribuée à différentes sources, et parmi elles la part des sols et de l'agriculture varie de 25 à 40% pour l'azote, et de 10 à 20% pour les phosphates.

Tous les facteurs conditionnant la pollution de la Méditerranée due aux activités terrestres présentent une grande variabilité qualitative et quantitative.

Le climat méditerranéen, qui marque la transition entre le climat désertique et aride des régions de l'Afrique du Nord et le climat tempéré des régions de l'Europe est l'un des grands types de climat reconnus de la planète. Ses principales caractéristiques sont:

1. deux saisons pluvieuses (automne et printemps)
2. des étés chauds et secs;
3. des chutes de pluie irrégulières, parfois violentes, causant des crues dévastatrices après de longues périodes de basses eaux et souvent l'assèchement de la plupart des cours d'eau côtiers.

Ces caractéristiques sont plus accusées dans le sud et l'est du bassin. Les pays de la rive Nord ont une pluviométrie annuelle de 600 à 1000 mm, et ceux de la rive Est de moins de 400 à 600 mm, et ceux de la rive Sud souvent beaucoup moins de 400 mm. Il y a souvent plus de sept mois secs dans l'année, et l'évapotranspiration potentielle est d'environ 1200 mm par an. Conséquence directe du climat méditerranéen, les régimes des cours d'eau alternent des crues brèves et soudaines et des niveaux d'étiage très bas, à l'exception des grands fleuves dont les bassins hydrographique se situent en partie en dehors de la région. comme le Rhône et le Pô.

La végétation varie en fonction des conditions climatiques, alors que la géomorphologie et la géologie sont encore plus compliquées et que presque tous les types de roche-mère et de sol se rencontrent dans la région.

L'extrême variabilité spatiale des conditions naturelles a entraîné une grande variabilité de l'utilisation des sols, si bien que des aires d'utilisation différentes s'entrecroisent le plus souvent sur une zone restreinte. Les conditions climatiques et géographiques favorables de la région méditerranéenne y ont attiré les populations depuis les temps les plus reculés, et l'excès d'établissement sur les terres agricoles a soumis celles-ci à une exploitation épuisante, au surpâturage ovin et caprin et à la destruction du couvert forestier. Il en est résulté une érosion intensive qui a entraîné des modifications brutales au moins de créer des déserts au Moyen-orient et en Afrique du Nord.

D'après les nombreuses études qui ont été menées, les quatre facteurs fondamentaux affectant le ruissellement et l'érosion sont: i) le climat, notamment l'intensité et la quantité des précipitations et l'époque de l'année où celles-ci se produisent; le type de sol; iii) la longueur et le degré de la pente; et iv) le couvert. De plus, les pratiques de gestion de l'eau et du sol conditionnent aussi les pertes et modifient grandement l'action de ces quatre facteurs.

L'influence du climat s'exprime par l'intensité et la durée des précipitations. Il existe des coefficients de corrélation très élevés entre l'intensité des pluies et le ruissellement de surface. alors que la pluviométrie totale n'est pas toujours en rapport avec l'intensité de l'érosion.

L'érodabilité du sol est fonction d'interactions complexes entre différentes propriétés physiques et chimiques qui aboutissent à la formation d'une croûte étanche en surface ou à la réduction de la perméabilité du sol sous la surface. D'une manière générale, les sols qui sont riches en limon, pauvres en argile et en matières organiques sont les plus érodables. La perméabilité de la couche la moins perméable et sa situation sur le profil du sol constituent le deuxième paramètre important.

La longueur de la pente affecte l'importance du débit et le degré de la pente accroît la vitesse du ruissellement. La capacité du ruissellement de véhiculer des particules du sol s'accroît approximativement à la puissance 5 de sa vitesse et sa capacité de détachement au carré de sa vitesse.

Toutes les études indiquent une forte dépendance de l'érosion à l'égard du couvert du sol. Le couvert forestier et les prairies permanentes protègent le sol presque complètement, et les cultures peuvent réduire la perte de sol due à l'érosion (par rapport à la jachère non labourée retenue comme base 100) de 57% (maïs continu, plante et culture classiques, récolte pour ensilage) à 7% (maïs sans culture).

Dans le bassin méditerranéen, la terre agricole est l'une des ressources sur lesquelles s'exercent les plus fortes pressions du développement (tableau 3.1.3.1), notamment sur l'étroite frange côtière bordée par des régions désertiques sur la rive Sud. De plus, l'urbanisation et les infrastructures absorbent une part croissante de terre arable, et la pression agricole est forte sur des sols toujours plus vulnérables. Sur la rive Nord, des monocultures spécialisées à rendement élevé sont apparues, entraînant un abandon progressif des terres marginales. Dans le sud et l'est de la Méditerranée, où les pressions démographiques sont fortes et en essor constant, les surfaces cultivées continuent à progresser aux dépens des forêts et des pâturages, augmentant le risque de dégradation du sol. Dans le nord du bassin, l'abandon des cultures en terrasses, sans être assorti de mesures de reboisement ou de maîtrise de l'érosion, ainsi que les systèmes de culture intensive peuvent avoir les mêmes effets.

L'équation la plus largement utilisée pour évaluer le transport de sédiments par le ruissellement est l'équation universelle de perte de sol proposée par Wischmeier (1969). Les données présentées dans ce rapport ont été calculées au moyen de l'équation mise au point par Gavrilovic (1962), qui est plus simple et permet de calculer le rendement en sédiments à partir des données disponibles et au moyen de l'interprétation de cartes (FAO, 1977). Les quantités de P, de N et de carbone organique dans les sédiments du sol ont été calculés en appliquant un coefficient d'enrichissement tenant compte de la fertilité naturelle du sol, de l'utilisation du sol, de la longueur de l'aire de drainage et de l'intensité de l'érosion.

La répartition géographique des sédiments et éléments nutritifs du sol provenant de terres agricoles et forestières qui sont rejetés en Méditerranée est assez inégale. Environ 3.000 km de linéaire côtier méditerranéen ne sont exposés à aucun effet de sources agricoles, autrement dit la partie aride de l'Afrique du Nord où la faible pluviométrie (300 mm) exclut la

possibilité du ruissellement ou bien encore les zones où ne se produit aucun ruissellement en raison de la topographie de plaine (plusieurs grandes plaines d'Italie, de Turquie et d'Albanie).

Une quantité négligeable d'éléments nutritifs provient de sols se trouvant sur du calcaire kartsque dur revêtu d'un couvert forestier. Ces régions sont particulièrement étendues en France, en Albanie et dans certaines parties de la Yougoslavie, mais dans le bassin méditerranéen elle ne se prêtent généralement pas à la production agricole, sont converties en pâturages et, dans ce cas, une érosion assez intense s'y produit. Par contre, les zones recouvertes de forêts bien protégées produisent de faibles quantités d'éléments nutritifs, abstraction faite d'autres facteurs.

Le plus fort degré d'érosion et de transport d'éléments nutritifs est en rapport avec les régions agricoles. Les sols de ces régions sont, en règle générale, friables et ont un horizon B qui les rend vulnérables à l'érosion. Eu égard au degré assez faible de culture du sol qui prévaut dans les parties sud et est du bassin méditerranéen, il n'est pas suffisamment tenu compte des mesures de lutte contre l'érosion, alors que dans les régions d'agriculture plus avancée l'apport d'éléments nutritifs est plus élevé. C'est pourquoi les régions agricoles de tous les pays sont à l'origine de rejets relativement élevés d'éléments nutritifs dans la Méditerranée.

Compte tenu des estimations de pertes annuelles en sol, on peut procéder au classement provisoire suivant du degré d'érosion (FAO, 1977):

I.	0 - 50 t ha ⁻¹ an ⁻¹	nul ou léger
II.	50 t ha ⁻¹ an ⁻¹	faible à modéré
III.	51 - 100 t ha ⁻¹ an ⁻¹	modéré à élevé
IV.	101 à 200 t ha ⁻¹ an ⁻¹	élevé
V.	> 200 t ha ⁻¹ an ⁻¹	très élevé

Sur la base de ce classement, on peut obtenir les chiffres de ruissellement agricole présentés sur le tableau 3.1.3.2. L'analyse par pays est la suivante.

En Albanie, le degré d'érosion du sol est nul ou léger.

En Algérie, 8,5% du bassin hydrographique total (2 bassins versants sur 13) présentent un risque faible à modéré.

A Chypre, deux bassins représentant 64,8% du bassin hydrographique total présentent un risque faible à modéré.

En France, à l'exclusion de la Corse et du Rhône, seul un des sept bassins versants débouchant en Méditerranée (11,9% du bassin hydrographique total) présente un risque faible à modéré; en Corse, 46% du bassin hydrographique total (2 bassins versants sur 4) présente un risque modéré à élevé d'érosion; le bassin du Rhône présente un risque nul ou léger.

La Grèce continentale a 15 bassins sur 23 qui présentent un risque faible à modéré, soit 57,6% du bassin hydrographique total.

Les 4 bassins d'Israël présentent un risque nul ou léger.

La péninsule italienne, à l'exclusion du Pô, a 31 bassins versants dont 17 (45,9% du bassin total) présentent un risque faible à modéré, et (3,5% du bassin total) un risque modéré à élevé. Dans le bassin du Pô, le risque est nul ou léger, alors que les sept bassins de la Sardaigne présentent un risque faible à modéré. En Sicile, qui comprend 10 bassins, 8 d'entre eux (soit 87,3%) présentent un risque faible à modéré.

Au Liban, un bassin présente un risque faible à modéré (61,5% du bassin total).

Au Maroc, sur 5 bassins, 2 présentent un risque faible à modéré (6,2% du total), un bassin un risque modéré à élevé (6,7%).

L'Espagne a 16 bassins, dont 7 (16,4 % du bassin total) présentent un risque faible à modéré. La Syrie n'a qu'un bassin présentant un risque modéré à élevé.

La Tunisie, sur un total de 5 bassins, présente un risque faible à modéré dans 3 d'entre eux (26,5% du bassin total) et un risque modéré à élevé dans un bassin (3,8%).

La Turquie a dix bassins. Six présentent un risque faible à modéré (66% du total) et un bassin un risque modéré à élevé (1%).

Enfin, l'ex-Yougoslavie, comprenant la Croatie, la Slovénie, la Bosnie-Herzégovine, la Serbie et le Monténégro, et la Macédoine, a 7 bassins dont 2 présentent un risque modéré à élevé (17,6% du total).

Le tableau 3.1.3.3 présente un classement provisoire par ordre d'importance du risque d'érosion du sol et de pertes en éléments nutritifs. Quand ces risques sont rapportés à la superficie des bassins versants en hectares, la Syrie, la Sicile, la Corse et la Crète se classent toujours parmi les 5 premiers; la Sardaigne et la Grèce rejoignent ce groupe quand on retient les dix premiers. Le bas du classement est occupé par des régions où aucun ruissellement ne peut se produire, comme les bassins du Rhône et du Pô, ce qui confirme qu'ils ne contribuent pas à la pollution d'origine agricole de la mer Méditerranée.

Si l'on examine les chiffres du tableau 3.1.3.4, le bilan azoté est près d'être équilibré dans la plupart des pays méditerranéens (FAO, 1996b), mais il convient de remarquer qu'un rapport E/S (entrées/sorties) très inférieur à 1 ne signifie pas que les apports de N doivent être accrus en règle générale, et cela est particulièrement vrai pour les pays dont les conditions climatiques sont défavorables (comme le Maroc).

En revanche, certains pays ont des apports de N bien supérieurs aux sorties; dans ce cas, les apports devraient être diminués en règle générale, notamment si les conditions climatiques sont défavorables (comme la Libye, l'Algérie).

Quant au bilan P_2O_5 , il indique manifestement une utilisation excessive d'engrais phosphatés, ici encore notamment si les conditions climatiques sont défavorables (Turquie, Libye).

Par conséquent, il se pourrait qu'un accroissement des polluants véhiculés à la Méditerranée à partir d'écosystèmes agricoles soit causé par des pratiques de gestion inappropriées qui conduiraient dans le même temps à diminuer la productivité du sol et le rendement économique de l'agriculture.

Les mesures de lutte dépendent beaucoup de la situation économique de l'exploitant agricole, de l'importance accordée par les services de l'environnement à l'érosion des sédiments, à la disponibilité de capitaux et à l'état de développement du pays (FAO, 1996a). Les mesures de lutte ci-après sont celles qui sont recommandées par l'US-EPA (1993) et sont appliquées dans de nombreuses parties du monde, y compris dans des pays en développement. Ces techniques ont aussi des aspects bénéfiques pour la conservation de l'azote et du phosphore dans le sol.

COUVERT DE PROTECTION

Etablir et entretenir un couvert végétal pour protéger le sol et les ressources en eau sur des jachères

CULTURE DE PROTECTION

Succession de cultures, notamment herbes et légumineuses plantées en rotation, destinées à fournir assez de résidus organiques pour entretenir la couche arable du sol. Cette pratique réduit l'érosion en augmentant la matière organique et elle peut aussi perturber les cycles de reproduction

des maladies, insectes et plantes adventices, réduisant ainsi les besoins en pesticides.

LABOUR DE PROTECTION

Encore appelé "labour réduit", il s'agit d'un système de plantation qui maintient au moins 30% de la superficie du sol couverte par des résidus après récolte. L'érosion est réduite en assurant un couvert végétal, le ruissellement est également réduit, et l'infiltration dans la nappe phréatique augmentée. Ne pas labourer du tout est aussi une pratique de protection.

CULTURE SUR COURBES DE NIVEAU

Labourage, plantation et autres pratique de gestion réalisées le long des courbes de niveau en vue de réduire l'érosion et le ruissellement.

CULTURES DE COUVERT ET A ENGRAIS

Cultures d'herbes, de VERT légumineuses et de petites céréales disposées côte à côte à des fins de protection saisonnière et de bonification du sol, sur un ou deux ans.

PLANTATION EN ZONE VULNERABLE

Plantations d'arbres, arbustes, vignoble, herbes ou légumineuses dans des zones extrêmement érodables ou érosives.

UTILISATION DE RESIDUS VEGETAUX

Utilisation de résidus végétaux pour protéger les champs cultivés pendant des périodes d'érosion critiques.

PREPARATION DE COUCHES DE SEMIS

Tout système de culture dans lequel tous les résidus végétaux sont maintenus à la surface du sol jusqu'à la culture suivante, ce qui réduit la période pendant laquelle le sol est sensible à l'érosion.

DERIVATIONS

Cours d'eau aménagés en travers de la pente avec une berge de retenue inférieure. Le ruissellement sur la pente étant endigué, l'érosion est réduite et l'infiltration dans la nappe phréatique accrue.

BANDES FILTRES AU BORD DES CHAMPS

Bande de végétation herbacée vivace au bord des champs qui freine le ruissellement et piège les sédiments à grosse granulométrie, mais généralement peu efficace pour les sédiments à granulométrie fine et les polluants associés.

BERGES GAZONNEES

Cours d'eau naturel ou aménagé qui est gazonné, nivelé et modelé de manière à empêcher l'érosion. La végétation sert

également à piéger les sédiments qui sont lessivés à partir des champs attenants.

BASSINS A SEDIMENTS

Bassins aménagés pour recueillir et stocker les sédiments pendant les épisodes de ruissellement. Egalement appelés bassins de rétention. Les sédiments du ruissellement y déposent lors de leur captage dans le bassin.

CULTURES EN BANDES

Cultures disposées de manière systématique en bandes en travers de la pente générale (pas sur la courbe de niveau) afin de réduire l'érosion hydrique. Les cultures sont disposées de manière à ce qu'une bande de gazon ou de culture touffue alterne avec une culture clairsemée ou une jachère.

CULTURES EN TERRASSES

Les terrasses sont des levées de terre qui freinent le ruissellement et réduisent l'érosion en brisant la pente en nombreux étages séparés par des versants protégés par une végétation permanente ou des murs de soutènement en pierres. La culture en terrasses est pratiquée sur des pentes très raides, ou sur de longues pentes douces où l'on aménage de vastes terrasses.

Des données provenant des installations de la baie de Chesapeake (USA) indiquent le classement suivant des coûts des mesures de lutte contre l'érosion:

Pratique	Classement
bandes de gazon filtrant	1 (coût le plus faible)
cultures de couvert	2
culture en bandes	3
labour de protection	4
reboisement des terres à cultures et pâturages	5
dérivations	6
végétation permanente dans les zones vulnérables	7
cultures en terrasses	8
bassins et ouvrages de rétention	9 (coût le plus élevé)

Des pratiques de gestion médiocres des sols telles que le surpâturage, notamment sur les terres vallonnées, occasionnent toujours de graves problèmes d'érosion auxquels il est difficile, voire impossible, de remédier en raison de l'ampleur des dommages et du coût du réaménagement des versants. Si les recommandations visant à lutter contre ces abus vont de soi, la cause fondamentale réside souvent dans les objectifs de l'économie nationale qui sont incompatibles avec ceux de l'environnement et de la qualité de l'eau ainsi que dans les politiques sociales peu soucieuses de freiner les pratiques agricoles marginales destructives.

Pour le phosphore, qui tend à être associé aux sédiments, les pertes par ruissellement sont directement liées à l'érosion, et par conséquent l'économie de la lutte contre les éléments nutritifs tend à être étroitement en rapport avec le coût de la lutte contre le ruissellement et l'érosion.

Dans toute zone où une agriculture et un élevage intensifs faisaient courir un risque sérieux de pollution par l'azote, Ignazi (1993) a recommandé que les mesures essentielles suivantes soient prises au niveau de l'exploitation:

1. Application rationnelle de l'azote: éviter l'épandage excessif d'engrais, le taux de N à appliquer doit être calculé sur la base du "bilan azoté" qui prend en compte les besoins des cultures et les quantités de N disponibles dans le sol;
2. couvert végétal: dans toute la mesure du possible, garder le sol couvert de végétation, ce qui évite l'accumulation d'azote soluble en absorbant le N minéralisé et en prévenant aussi son rejet lors des épisodes de ruissellement;
3. gérer la période comprise entre les cultures: les résidus organiques obtenus lors de la récolte sont facilement minéralisés. Les mesures comprennent la plantation de cultures "à fumier vert" et à retarder le labourage de la paille, des racines et feuilles demeurés dans le sol;
4. irrigation rationnelle: la mauvaise irrigation a l'un des impacts les plus graves sur la qualité de l'eau, alors que l'irrigation de précision est l'une des pratiques les moins polluantes;
5. optimiser d'autres techniques de culture: des rendements plus élevés avec des impacts minimes sur la qualité de l'eau nécessite l'optimisation de techniques telles que la lutte phytosanitaire, le chaulage, des engrais minéraux équilibrés comprenant des éléments-traces, etc.;
6. planification de l'agriculture: appliquer des techniques de lutte contre l'érosion qui répondent aux conditions topographiques et pédologiques.

La FAO/CEE-ONU (1991) ont récapitulé les types de mesures facultatives et obligatoires pour limiter les impacts des engrais organiques:

1. le nombre maximal d'animaux par hectare est basé sur la quantité d'engrais qui peut être appliqué en toute sécurité par hectare de terre;
2. les quantités maximales d'engrais qui peuvent être appliquées sur la terre sont fixées sur la base de la teneur de l'engrais en N et en P;
3. les délais sur lesquels l'engrais est appliqué doivent être limités, et l'incorporation au sol doit intervenir immédiatement;

4. établissement de plans d'apport d'engrais;
5. redevances (taxes) imposées sur l'engrais excédentaire;
6. les zones sous couvert de végétation printanière/automnale doivent être étendues, et les jachères vertes favorisées;
7. modification de la composition des aliments pour animaux en vue de réduire les quantités d'éléments nutritifs et de métaux lourds.

Compte tenu de l'abus de pesticides et de son impact sur l'environnement et la santé publique, les pays européens ont adopté toute une série de mesures, à savoir notamment (FAO/CEE-ONU):

1. réduction de l'utilisation de pesticides;
2. interdiction de certains principes actifs;
3. critères d'homologation des pesticides révisés;
4. formation et qualification des personnes appliquant les pesticides;
5. réduction de la dose et meilleure programmation de l'application des pesticides pour répondre plus efficacement aux besoins des cultures et réduire l'épandage préventif;
6. essai et approbation de l'appareil d'épandage;
7. limitation de l'épandage aérien;
8. éco-taxe sur les pesticides;
9. promotion du recours à des procédés mécaniques et biologiques de remplacement des pesticides, et adoption de programmes de gestion intégrée des pesticides.

Le rapport entre érosion, application croissante d'engrais et perte en productivité du sol est très direct dans de nombreux pays. Dans l'Etat de Paraná, au Brésil (Andreoli 1993), l'érosion a entraîné une disparition étendue de la couche sommitale, un ravinement à grande échelle et un envasement des tranchées de drainage et des cours d'eau. En conséquence, l'utilisation d'engrais s'est accrue de 575% sur la période 1970-1986, et sans aucun gain dans le rendement des cultures. La perte de N-P-K due à une érosion moyenne de 20 t/ha/an représente une perte économique annuelle de 242 millions de dollars E.U. en éléments nutritifs.

Selon des estimations, la perte de phosphore due à l'érosion en République d'Afrique du Sud (Du Plessis) se monte à 10,5 millions de dollars E.U. La Banque mondiale (1992) a signalé que les extrapolations partir de courbes tests des impacts des pertes en sol sur la productivité agricole indique une perte annuelle de 0,5-1,5% du PNB pour des pays comme le Costa Rica, le Malawi, le Mali et le Mexique. Ces pertes n'incluent pas les coûts indirects comme le comblement des retenues, l'alluvionnement des cours d'eau, les dommages causés aux réseaux d'irrigation, etc.

Dans une étude de 17 sous-bassins versants agricoles de la région du lac Balaton en Hongrie, Jolankai (1986) a mesuré et modélisé le ruissellement de N et P provenant de diverses utilisations de terres agricoles. Il a calculé qu'une série de mesures de lutte (principalement

contre l'érosion) réduirait les pertes de P de 52,8% pour un coût de 2500 dollars E.U. par hectare (en 1986).

En dernière analyse, toute stratégie de réduction des impacts de l'agriculture sur la qualité de l'eau ne sera couronnée de succès que si elle est mise en oeuvre au niveau de l'exploitation. Par conséquent, l'application de mesures de lutte ne sera efficace et durable que si l'exploitant agricole se rend compte qu'il est de son propre intérêt de prendre ces mesures. Il s'ensuit qu'il convient de réaliser que les coûts entraînés par la mise en oeuvre de mesures contre l'érosion et les frais d'investissement associés à une meilleure gestion et répartition des engrais, etc., sont contrebalancés par la moindre consommation d'énergie obtenue quand on a recours au labourage minimal, par une amélioration de la fertilité du sol, par des frais moindres en engrais, etc., ce qui implique de la part des services de l'agriculture une approche holistique de l'économie des exploitations, et il existe, dans des pays développés ou en développement, maints exemples qui indiquent que cette approche peut s'appliquer à tous les exploitants recherchant l'intérêt à long terme de leurs exploitations.

Dans les cas où une grave pollution des eaux de surface crée des conflits quant aux droits d'usage et utilisations bénéfiques de l'eau, il est souvent possible de les atténuer en associant mesures réglementaires et obligatoires comportant une modifications des utilisations ou pratiques de gestion des terres agricoles, ou même le retrait total de la production. Si le rapport coûts/avantages n'est pas en faveur de l'exploitant, l'indemnisation pose alors un problème important. Si l'indemnisation est un recours juridique consacré dans les pays développés, dans les pays en développement une indemnisation suffisante en espèces ou en nature des propriétaires fonciers devrait être envisagé dans le cadre des programmes de réduction de la pollution.

Comme la pollution de l'eau par les usages agricoles est de nature diffuse, il est plus difficile de quantifier les polluants et les impacts que pour les sources ponctuelles. Cependant, la demande d'un environnement toujours plus salubre qui se fait jour dans le monde entier appelle, de la part des pays, une approche holistique de la gestion des ressources en eau. La lutte antipollution est désormais si onéreuse que les décisions concernant les priorités de la gestion des ressources doivent être prises à la lumière des coûts de la pollution de l'eau pour les divers secteurs économiques. Ce coût a deux aspects: le coût direct (comme le traitement) des normes minimales de qualité de l'eau requises pour diverses utilisations; le deuxième coût est celui de la perte d'atouts économiques en raison d'une qualité insuffisante de l'eau. C'est seulement par la connaissance des coûts directs et indirects et leur affectation aux divers secteurs économiques (y compris l'agriculture) que le coût réel à la fois causé et absorbé par l'agriculture peut être évalué relativement aux autres secteurs.

References

- Andreoli C.V. 1993. The influence of agriculture on water quality. In: *Prevention of Water Pollution by Agriculture and Related activities*. Proceedings of the FAO Expert Consultation, Santiago, Chile, 20-23 October, 1992. Water Report 1. FAO, Rome, pp. 53-65.
- Du Plessis 1985. cited in Braune and Looser 1988. Cost impacts of sediments in South Africa rivers. In: *Sediment and the Environment*. 1989. R.F. Hadley and E.D. Ongley (eds.). IAHS publication No. 184, Int. Assoc. Hydrol. Sci., Wallingford, UK. pp. 131-143.
- FAO 1977. Agricultural lands as a source of pollutants of the Mediterranean. *Final Report on the Project Pollutants from Land Based Sources in the Mediterranean*, UNEP/ECE, FAO, IAEA, UNESCO, UNIDO, WHO.

FAO 1996a. Control of water pollution from agriculture. *FAO Irrigation and Drainage Paper* No. 55.

FAO 1996b. World demand for plant nutrients, nitrogen, phosphate and potash based on crop requirements. Draft.

FAO/ECE 1991. Legislation and Measures for the Solving of Environmental Problems Resulting from Agricultural Practices (With Particular reference to Soil, Air and Water), Their Economic Consequences and Impact on Agrarian Structures and Farm Rationalization. *United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) and FAO, Agri/Agrarian Structures and Farm Rationalization Report* No. 7. United Nations, Geneva.

Gavrilovic S. 1962. Proracun srednje kolicine nanosd prema potencijalu erozije. *Glasnik Sum. Fakulteza*, Beograd, No.26.

Ignazi J.C. 1993. Improving nitrogen management in irrigated, intensely cultivated areas: the approach in France. In: *Prevention of Water Pollution by Agriculture and Related activities*. Proceedings of the FAO Expert Consultation, Santiago, Chile, 20-23 October, 1992. Water Report 1. FAO, Rome, pp. 247-261.

Jolankai G. 1986. Non point source pollution modelling results for an agricultural watershed in Hungary. In: *Land Use Impacts on Aquatic Ecosystems*. J. Lauga, Décamps and M.M. Holland. Proceedings of the Toulouse Workshop, MAB-UNESCO & PIRENS-CNRS, France. pp. 165-189.

Rickert D. 1993. Water quality assessment to determine the nature and extent of water pollution by agriculture and related activities. In: *Prevention of Water Pollution by Agriculture and Related activities*. Proceedings of the FAO Expert Consultation, Santiago, Chile, 20-23 October, 1992. Water Report 1. FAO, Rome, pp. 171-194.

US-EPA 1993. National Water Quality Inventory. *1992 Report to Congress*. EPA-841-R-94-001. Office of Washington, Washington DC.

Wischmeier W.H. and Manering 1969. Relation of soil properties to its erodibility. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 33 (1).

World Bank 1992. *World Development Report 1992.: Development and the Environment*. Oxford University Press, New York.

Tableau 3.1.3.1

Utilisation des terres

Pays	Arables %	Cultures permanentes %	Prairies Pâturages %	Forêts zones boisées %	Autres %	Terres irriguées ha	Superficie des terres ha	Superficie des terres irriguées %	AGR/PIB %	Accrois. de la population %
Albanie	21	4	15	38	22	4230	27400	15.4	55	1.19
Algérie	3	0	13	2	82	3360	2381740	0.1	12.8	2.29
Bosnie- Herzégovine	20	2	25	36	17	na	51233		9	0.69
Bulgarie	34	3	18	35	10	10	110910	0.0	na	-0.32
Croatie	32	20	18	15	15	na	56538		na	0.07
Chypre	40	7	10	18	25	350	9240	3.8	7	0.91
Egypte	3	2	0	0	95	25850	995450	2.6	20	1.95
France	32	2	23	27	16	11600	545630	2.1	4	0.47
Grèce	23	8	40	20	9	11900	130800	9.1	15	0.84
Israël	17	5	40	6	32	2140	20330	10.5	7	2.22
Italie	32	10	17	22	19	31000	294020	10.5	4	0.21
Jordanie	4	0.5	1	0.5	94	570	88884	0.6	10	3.5
Liban	21	9	1	8	61	860	10230	8.4	33	1.98
Libye	2	0	8	0	90	2420	1759540	0.1	5	3.72
Macédoine	5	5	20	30	40	na	24856		12	0.89
Maroc	18	1	28	12	41	12650	446300	2.8	14	2.12
Portugal	32	6	6	40	16	6340	91640	6.9	61	0.36
Slovénia	10	2	20	45	23	na	20296		5	0.23
Espagne	31	10	21	31	7	33600	499400	6.7	5	0.25
Syrie	28	3	46	3	20	6700	184050	3.6	30	3.74
Tunisie	20	10	19	4	47	2750	155360	1.8	16	1.76
Turquie	30	4	12	26	28	22200	770760	2.9	16	2.02

Source CIA World Factbook 1994

Table 3.1.3.2

Rejets à la Méditerranée provenant de terres agricoles

Pays	Superf. Km ²	Sol			P 10 ³ t			N 10 ³ t			Corg 10 ³ t			Sol t ha ⁻¹			P kg ha ⁻¹			N kg ha ⁻¹			Corg kg ha ⁻¹			Classe d'érosion			
		10 ⁶ t	Tot	Max	Min	Tot	Mx	Mn	Tot	Max	Min	Moy.	Max	Min	Moy.	Max	Min	Moy.	Max	Min	Moy.	Max	Min	Moy.	Max	Min	Mo	Mx	Mn
Albanie	30400	6,8	3,7	1,4	0,08	6,7	2,5	0,2	74,1	23,0	2,3	2,24	5,93	0,74	1,22	5,32	0,28	2,21	9,21	0,61	24,4	70,4	8,5	I	I	I			
Algérie	99100	55,8	15,9	4,8	0,23	41,4	5,8	0,8	387,6	58,8	4,8	5,63	40,77	1,55	1,61	18,46	0,27	4,18	22,31	0,95	39,1	106,6	5,3	I	II	I			
Chypre	9100	14,1	6,9	3,4	0,15	20,3	9,0	0,6	161,1	90,8	6,1	15,49	23,79	2,40	7,55	11,33	1,19	22,26	30,00	8,71	177,0	302,7	39,9	II	II	I			
France	26800	10,8	7,5	2,0	0,29	19,2	6,7	0,4	240,0	84,0	10,0	4,03	14,38	1,00	2,81	7,11	0,70	7,16	20,94	1,00	89,6	262,5	23,8	I	II	I			
Corse	7600	22,9	15,3	8,2	0,70	26,9	14,	1,5	269,0	142,0	15,0	30,13	57,14	6,84	20,13	39,05	3,68	35,39	67,62	7,89	353,9	676,2	78,9	II	III	I			
Rhône	95600	4,5	2,8			5,6			56,0					0,47		0,29		0,59			5,9				I				
France T.	130000	38,2	25,6			51,7			565,0					2,94		1,97		3,98			43,5				I				
Grèce	98000	183,3	129,9	16,8	0,6	240,0	34,	1,5	2205,3	331,0	14,3	18,70	55,00	3,09	13,26	42,00	0,72	24,49	86,50	3,95	225,0	827,5	26,3	II	III	I			
Crète	8100	24,2	16,7	6,2	3,0	28,7	1,5	5,2	287,0	105,0	52,0	29,88	50,00	22,82	20,62	34,44	15,90	35,43	60,00	26,92	354,3	600,0	269,2	II	II	II			
Grèce T.	106100	207,5	146,7			268,7			2492,3					19,56		13,82		25,33			234,9				II				
Israël	10300	3,8	1,3	0,4	0,11	3,2	1,1	0,5	33,0	11,6	4,6	3,69	8,12	2,68	1,26	2,79	0,63	3,10	6,75	1,62	32,1	72,4	16,0	I	I	I			
Pen. ital.	156300	226,1	170,3	29,2	0,30	325,5	46,	0,8	3557,0	367,0	8,0	14,47	59,20	2,67	10,90	58,40	2,00	20,83	93,40	4,30	227,6	951,7	43,7	II	III	I			
Pô	70000	12,0	14,0			21,0			210,0					1,71		2,00		3,00			30,0				I				
Sardaigne	20700	61,8	64,7	22,0	4,4	105,1	34,	7,5	1041,6	360,0	75,6	29,86	45,00	15,00	31,26	61,11	17,07	50,77	95,28	21,55	503,2	1000	251,7	II	II	II			
Sicile	32300	110,1	92,7	31,0	0,8	167,8	55,	2,1	1765,8	546,0	21,0	34,09	44,90	7,04	28,69	80,00	4,44	51,95	90,00	13,33	546,7	1000	125,9	II	II	I			
Italy/Îles	279300	410,0	341,7			619,4			6574,4					14,68		12,23		22,18			235,4				II				
Liban	7800	25,7	6,5	4,8	1,7	17,4	14,	3,0	196,4	165,7	30,7	32,95	49,79	6,00	8,33	10,00	5,67	22,33	30,00	10,07	251,7	345,2	102,2	II	II	I			
Maroc	62800	43,7	9,1	4,3	0,24	29,7	15,	0,8	502,0	285,0	8,8	6,96	51,90	1,75	1,45	10,24	0,37	4,72	36,43	0,95	79,9	678,6	13,5	I	III	I			
Espagne	180300	116,1	103,1	51,6	0,45	177,3	86,	0,9	1801,1	932,0	8,2	6,44	37,78	2,09	5,72	27,72	2,07	9,84	47,72	3,00	99,9	237,6	36,8	I	II	I			
Syrie	5700	34	14,8			27,4			267,9					59,65		26,00		48,00			470,0				III				
Tunisie	34400	54,9	28,7	15,5	0,9	56,5	31,	2,3	571,0	314,1	30,0	15,96	56,15	9,71	8,34	28,46	4,09	16,42	52,31	10,45	166,0	521,5	130,9	II	III	I			
Turquie	153700	296,9	129,0	31,0	2,6	250,9	55,	4,7	3315,0	780,0	40,0	19,32	52,67	8,89	8,39	23,33	3,88	16,32	53,33	5,92	215,7	766,7	59,7	II	III	I			
Yugosl.	49900	43,9	30,9	13,0	0,76	72,0	26,	3,0	723,5	214,0	21,5	8,80	45,45	1,88	6,20	39,39	1,58	14,44	78,79	5,52	145,0	648,5	44,8	I	II	I			

Tableau 3.1.3.3

Classement de l'érosion du sol et des pertes en éléments nutritifs

Pays	Sol 10 ⁶ t	Pays	P Tot 10 ³ t	Pays	N Tot 10 ³ t	Pays	C Tot 10 ³ t	Pays	Sol t ha ⁻¹	Pays	P kg ha ⁻¹	Pays	N kg ha ⁻¹	Pays	C kg ha ⁻¹
Turquie	296,9	Italie pén.	170,3	Italie pén.	325,5	Italie pén.	3557,0	Syrie	59,65	Sardaigne	31,26	Sicile	51,95	Sicile	546,7
Italie pén.	226,1	Greece	129,9	Turquie	250,9	Turquie	3315,0	Sicile	34,09	Sicile	28,69	Sardaigne	50,77	Sardaigne	503,2
Grèce	183,3	Turquie	129,0	Grèce	240,0	Grèce	2205,3	Liban	32,95	Syrie	26,00	Syrie	48,00	Syria	470,0
Espagne	116,1	Espagne	103,1	Espagne	177,3	Espagne	1801,1	Corse	30,13	Crète	20,62	Crète	35,43	Crète	354,3
Sicile	110,1	Sicile	92,7	Sicile	167,8	Sicile	1765,8	Crète	29,88	Corse	20,13	Corse	35,39	Corse	353,9
Sardaigne	61,8	Sardaigne	64,7	Sardaigne	105,1	Sardaigne	1041,6	Sardaigne	29,86	Grèce	13,26	Grèce	24,49	Liban	251,7
Algérie	55,8	Yougosl.	30,9	Yougosl.	72,0	Yougosl.	723,5	Turquie	19,32	Italie pén.	10,90	Liban	22,33	Italie pén.	227,6
Tunisie	54,9	Tunisie	28,7	Tunisie	56,5	Tunisie	571,0	Grèce	18,70	Turquie	8,39	Chypre	22,26	Grèce	225,0
Yougosl.	43,9	Crète	16,7	Algérie	41,4	Maroc	502,0	Tunisie	15,96	Tunisie	8,34	Italie pén.	20,83	Turquie	215,7
Maroc	43,7	Algérie	15,9	Maroc	29,7	Algérie	387,6	Chypre	15,49	Liban	8,33	Tunisie	16,42	Chypre	177,0
Syrie	34	Corse	15,3	Crète	28,7	Crète	287,0	Italie pén.	14,47	Chypre	7,55	Turquie	16,32	Tunisie	166,0
Liban	25,7	Syrie	14,8	Syrie	27,4	Corse	269,0	Yougosl.	8,80	Yougosl.	6,20	Yougosl.	14,44	Yougosl.	145,0
Crète	24,2	Pô	14,0	Corse	26,9	Syrie	267,9	Maroc	6,96	Espagne	5,72	Espagne	9,84	Espagne	99,9
Corse	22,9	Maroc	9,1	Pô	21,0	France	240,0	Espagne	6,44	France	2,81	France	7,16	France	89,6
Chypre	14,1	France	7,5	Chypre	20,3	Pô	210,0	Algérie	5,63	Pô	2,00	Maroc	4,72	Maroc	79,9
Pô	12,0	Chypre	6,9	France	19,2	Liban	196,4	France	4,03	Algérie	1,61	Algérie	4,18	Algérie	39,1
France	10,8	Liban	6,5	Liban	17,4	Chypre	161,1	Israël	3,69	Maroc	1,45	Israël	3,10	Israël	32,1
Albanie	6,8	Albanie	3,7	Albanie	6,7	Albanie	74,1	Albanie	2,24	Israël	1,26	Pô	3,00	Pô	30,0
Rhône	4,5	Rhône	2,8	Rhône	5,6	Rhône	56,0	Pô	1,71	Albanie	1,22	Albanie	2,21	Albanie	24,4
Israël	3,8	Israël	1,3	Israël	3,2	Israël	33,0	Rhône	0,47	Rhône	0,29	Rhône	0,59	Rhône	5,9

Tableau 3.1.3.4

Bilan azoté et Bilan P₂O₅ (10³ t)

Pays	N-sorties	N-entrées	N-appauvr.	N e/s	P-sorties	P-entrées	P-appauvr.	Pe/s
Albanie	64,47	38,6	-25,8	0,60	23,5	8	-15,5	0,34
Algérie	228,4	348,4	120,0	1,53	77,5	62,6	-14,7	0,81
Bosnie-Herzégovine	70,73	43,8	-26,9	0,62	24,1	7,7	-16,4	0,32
Bulgarie	467,48	417,6	-49,9	0,89	167,83	102,2	-65,7	0,61
Croatie	173,66	247,9	74,2	1,43	59,9	62,4	2,5	1,04
Chypre	20,53	22,8	2,3	1,11	6,29	11,9	5,6	1,89
Egypte	1324,7	1327,5	2,9	1,00	480,6	247,1	-233,6	0,51
France	4475,42	4040,2	-435,3	0,90	1540,7	1449,5	-91	0,94
Grèce	785,11	672,2	-112,9	0,86	340,87	251,3	-89,6	0,74
Israël	111,18	125,9	14,8	1,13	37,22	50,9	13,7	1,37
Italie	2177,67	1779,7	-398	0,82	718,4	764,7	46,3	1,06
Jordanie	39,26	33,1	-6,2	0,84	11,86	17,1	5,3	1,44
Liban	50,50	37,6	-12,9	0,74	15,46	19,8	4,4	1,28
Libye	41,7	131,2	89,6	3,15	13	76,2	63,2	5,86
Macédoine	53,41	33,4	-20	0,63	18,77	8,4	-10,4	0,45
Maroc	714,0	468,6	-245,4	0,66	255,1	151,7	-103,4	0,59
Portugal	210,21	260,3	50,1	1,24	66,14	102,2	35,8	1,55
Slovénie	41,68	64,6	23	1,55	13,86	22,5	8,6	1,62
Espagne	1856,11	1941,1	85	1,05	596,56	725,1	128,6	1,22
Syrie	649,43	519,6	-129,8	0,80	241,51	218,3	-23,2	0,90
Tunisie	178,3	157,5	-20,8	0,88	55,6	63,1	7,5	1,13
Turquie	2993,92	2984,2	-9,7	1,00	1076,03	1335,1	259	1,24
Yougoslavie	599,46	362,8	-236,7	0,61	207,92	89,8	-118,1	0,43

3.1.4 Pollution atmosphérique

3.1.4.1 Azote

L'aérosol de l'atmosphère de la Méditerranée se compose de constituants émis par diverses sources.

Dans le présent Bilan, on s'attache à définir les sources de pollution atmosphérique qui contribuent de manière significative au dépôt sur la mer Méditerranée.

Les oxydes d'azote (NO_x) comprennent deux polluants majeurs - le dioxyde d'azote (NO_2) et le monoxyde d'azote (NO). Les émissions de NO_x dépendent fortement de la combustion de combustibles fossiles. L'inventaire CORINAIR indique que 93% des émissions totale de NO_x résultent de la combustion de combustibles, dont 54% proviennent du transport routier, 24% de centrales électriques et 6% de combustion non industrielle. Selon des estimations, 2% proviennent des raffineries de pétrole et 5% de procédés de fabrication, et ces taux dépendent également dans une certaine mesure de l'utilisation de combustibles (Erdman *et al.*, 1994).

D'après l'inventaire CORINAIR, 80% des émissions d'ammoniac atmosphérique (NH_3) sont produites par la décomposition microbologique des déjections d'animaux domestiques. Environ 10% de l'apport atmosphérique de NH_3 est lié à l'application d'engrais nitriques. Les 10% restants des émissions de NH_3 proviennent d'autres sources, notamment de la production industrielle d'engrais nitriques.

Une estimation des émissions d'azote (NO_x et NH_3) dans l'atmosphère des territoires des pays méditerranéens en kt de N/an pour 1991 (Erdman *et al.*, 1994).

Tableau 3.1.4.1

Emissions d'azote (NO_x , NH_3 et N_{tot}) dans l'atmosphère provenant des territoires des pays méditerranéens en kt de N/an en 1991 (Erdman *et al.*, 1994)

Pays	NO_x kt of N/an	NH_3 kt of N/an	N_{total} kt of N/an
Albanie	(12)	[25]	37
France	551	[636]	1.187
Grèce	227	[64]	291
Italie	536	[338]	874
Espagne	255	[282]	537
Turquie	(61)	(395)	456
Yougoslavie *	128	[174]	302
Algérie	[15]	(82)	97
Egypte	(15)	(33)	48
Israël	(24)	(16)	40
Libye	[7]	(34)	41
Maroc	(2)	[3]	5
Tunisie	[6]	(38)	44
Chypre	(2)	(2)	4
Liban	(3)	(9)	12
Malte	(1)	(1)	2
Syrie	(9)	(58)	67
Total	1.854	2.190	4.044

* Tous les pays composant le territoire de l'ex RSF de Yougoslavie

() Estimation EMEP MSC-E; [] Estimation EMEP MSC-W

On a estimé quel était le dépôt sur la mer Méditerranée de l'azote véhiculé par voie atmosphérique (NO_x , NH_3 et N_{tot}) provenant des divers pays méditerranéens (Erdman *et al.*, 1994) et les valeurs sont données sur le tableau 3.1.4.2. Les principaux pays contribuant à la pollution transférée par l'atmosphère sont l'Italie (29,22%), la Grèce (11,43%), la France (10,9%) et l'Espagne (10,15%). Seuls 77,3% du dépôt total sont issus d'émissions émanant de pays méditerranéens. L'azote restant provient d'Allemagne (4,9%), de Roumanie (2,2%), de Bulgarie (2,1%), d'Ukraine (1,6%) et d'autres pays.

Tableau 3.1.4.2

Dépôt d'azote oxydé et réduit sur la mer Méditerranée émis à partir des divers pays méditerranéens. Pour chaque pays, le dépôt total d'azote oxydé et réduit (kt N an^{-1}) lui est imputable et l'on indique la fraction que cela représente sur le total des émissions nationales. La dernière colonne indique la contribution respective dépôt total (d'après Erdman *et al.*, 1994)

Pays	NO_x		NH_3		N_{tot}		N_{tot} % du dépôt total
	kt N / an	% des émissions nationales	kt N / an	% des émissions nationales	kt N / an	% des émissions nationales	
Albanie	3,7	30,8	6,3	25,2	10,0	27,0	0,94
France	76,8	13,9	39,5	6,2	116,3	9,8	10,9
Grèce	98,5	43,4	23,5	36,7	122,0	41,9	11,43
Italie	199,6	37,0	112,3	33,2	311,9	35,7	29,22
Espagne	59,7	23,4	48,6	17,2	108,3	20,2	10,15
Turquie	12,5	20,5	42,1	10,7	54,6	12,0	5,12
Yougoslavie*	22,2	17,3	20,4	11,7	42,6	14,1	3,99
Algérie	3,0	20,0	21,6	26,0	24,6	25,4	2,30
Egypte	1,5	10,0	3,1	9,4	4,6	9,6	0,43
Israël	1,5	6,3	1,7	10,6	3,2	8,0	0,3
Libye	1,5	21,4	9,3	27,4	10,8	26,3	1,01
Maroc	0,3	15,0	-	-	0,3	6,0	0,03
Tunisie	2,1	35,0	13,2	34,7	15,3	34,8	1,43
Total des pays méditerranéens	482,9	26,0	341,6	15,6	824,5	20,4	77,3
Total de tous les pays	648,0		419,3		1.067,3		100

* Tous les pays composant le territoire de l'ex-RFS de Yougoslavie

La comparaison des apports fluviaux et atmosphériques d'azote aux sous-régions de la mer Méditerranée présente sur le tableau 3.1.4.3 indique que, pour les parties tyrrhénienne, adriatique, sud-est et centrale de la Méditerranée, soit environ 75% de la superficie totale du bassin, le dépôt atmosphérique direct représente 76 à 100% de l'apport d'azote total. Il convient de remarquer qu'environ 6% de l'azote déposé sur le bassin hydrographique de la mer Méditerranée pénètre dans la mer par les cours d'eau, augmentant d'autant l'apport d'azote par voie atmosphérique.

Le dépôt, les apports et le ruissellement à la mer Méditerranée et à ses bassins versants sont présentés sur les tableaux 3.1.4.4 et 3.1.4.5.

Tableau 3.1.4.3

Comparaison des apports d'azote aux sous-bassins de la mer Méditerranée par les contributions fluviales et par le dépôt atmosphérique.
Le dépôt atmosphérique pour les sous-bassins sud et sud-est (4,6,7 et 10) qui représentent environ un tiers de la superficie totale constitue 87% de l'apport d'azote total (Erdman *et al.*, 1994)

Sous-bassins de la mer Méditerranée	Apport par les fleuves kt N/an	Apport atmosphérique kt N / an	% Apport résultant du dépôt atmosphérique
1 Alboran	121,7	16,0	11,6
2 Nord-Ouest	297,6	174,8	37,0
3 Sud-Ouest	99,3	112,8	53,2
4 Tyrrhénien	58,6	155,2	72,6
5 Adriatique	182,2	122,4	40,2
6 Ionien	29,5	103,5	77,8
7 Central	0	120,1	100
8 Egéen	169,5	122,2	41,9
9 Nord-Est	51,7	44,5	46,3
10 Sud-Est	1,5	95,8	98,5
Total méditerranéen	1.011,5	1.067,3	51,3

Tableau 3.1.4.4

Dépôt et apports de N à la mer Méditerranée et à son bassin hydrographique

	kt /an	% d'A _t ou D _{bassin}
Dépôt à la surface de la mer	1.084	52
Dépôt sur le bassin hydrographique: D _{bassin}	1.660+/-2.000	
- sans le bassin du Nil	1.097	
- sur le bassin du Nil	560+/-200	
Ecoulement total à partir du bassin hydrographique	1.000+/-200	48
- avec les cours d'eau	800+/-200	38,4
- écoulement côtier	200	9,6
Apport total à la mer : A _t	2.084	
Ecoulement de N d'origine atmosphérique à partir du bassin hydrographique	105+/-4	5 (6,3)
- écoulement fluvial	99	4,8 (6,0)
- écoulement sous-terrain	6+/-4	
Apport total de N d'origine atmosphérique à la mer	1,189	57

Tableau 3.1.4.5

Dépôts, apports et ruissellements d'azote à la Méditerranée (UNEP, 1984)

	Mer Adriatique	Mer Méditerranée	Mer Baltique
Dépôt à la surface de la mer kt/an (D)	122	1.084	300
Ecoulement de N d'origine atmosphérique à partir du bassin hydrographique kt/an (E_{atm})	30	105	120
Apport fluvial en kt/an (A_f)	182	1.000	750
Apport total en kt/an $A_t = A_f + D$	304	2.084	1.050
E_{atm}/A_t en %	9,8	5	11,5
E_{atm}/D en %	24,5	9,7	40
$D+E_{atm}/A_t$ en %	50	57	40

Selon plusieurs études, il se pourrait que l'augmentation du dépôt d'azote atmosphérique enregistrée au cours des dernières décennies revête de l'importance en permettant d'expliquer la fréquence accrue des proliférations d'algues toxiques à la surface de la mer (Paerl, 1993).

3.1.4.2 Phosphore

Une estimation du dépôt atmosphérique de P au nord-ouest de la Méditerranée (GESAMP, 1989) indique qu'il pourrait être de l'ordre de 16 kt/an, avec un apport fluvial de P à cette région de 40,5 kt/an (FAO, 1996).

3.1.4.3 Métaux lourds

Le transport atmosphérique à longue distance semble être un facteur majeur pour expliquer l'enrichissement de seaux de surface de la Méditerranée en Pb, Cd, Zn, Al, Fe, Mn et Co (Guieu, 1992).

Les émissions de métaux lourds dans l'atmosphère à partir des territoires des pays méditerranéens sont présentées sur le tableau 3.1.4.6

Tableau 3.1.4.6

Les émissions dans l'atmosphère de métaux lourds à partir des territoires des pays méditerranéens en 1982 (Mg/an). Toutes les estimations entre parenthèses sont tirés de Erdman *et al.*, 1994, et les autres valeurs de Axenfeld *et al.*, 1992, Van den Hout *et al.*, 1994.

Pays	As	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
Albanie	16,5	1,10	6	0,60	170	37,0
France	147,0	36,20	194	16,72	8.654	3.311,5
Grèce	14,0	3,60	27	1,50	1.104	175,5
Italie	96,5	35,85	160	10,80	8.576	1.949,0
Espagne	268,0	134,85	148	9,3	4.215	3.982,5
Turquie	(39,6)	(12,32)	80		(2.220)	(611,6)
Yougoslavie*	271,5	85,60	73	6,45	1950	1.804,5
Algérie	(15,7)	(3,95)			(1.149)	(204,0)
Egypte	(17,5)	(4,37)			(832)	(144,8)
Israël	(4,0)	(1,00)			(440)	(62,0)
Libye	(3,9)	(0,79)			(399)	(47,0)
Maroc	(2,0)	(0,50)			(80)	(27,2)
Tunisie	(7,1)	(1,80)			(338)	(90,6)
Chypre	(0,7)	(0,20)			(26)	(9,0)
Liban	(3,0)	(0,70)			(325)	(35,0)
Syrie	(11,3)	(2,70)			(565)	(136,0)
Total Mg/an	918,3	325,53			31.043	12.627,2

* Tous les pays composant le territoire de l'ex-RFS de Yougoslavie

Les dépôts à la mer Méditerranée de Pb, Cd, Zn et AS provenant des divers pays méditerranéens en 1991 sont indiqués sur le tableau 3.1.4.3 et tirés de Erdman *et al.*, 1994. Pour chaque élément, on donne les estimations du dépôt total à la mer en 1991 pour chaque pays, la fraction des émissions totales qui est déposée en mer Méditerranée et sa contribution respective au dépôt total.

Tableau 3.1.4.7

Dépôt total de Pb, Cd, Zn et As à la mer Méditerranée en 1991 pour chaque pays, fraction des émissions totales qui est déposée en mer Méditerranée et sa contribution respective au dépôt total (d'après Erdman *et al.*, 1994)

Pays	Pb			Cd		
	Dépôt tot. à la mer t/an	% des émis. tot. déposées en mer Médit.	% du dépôt tot. à la mer Médit.	Dépôt tot. à la mer t/an	% des émis. tot. déposées en mer Médit.	% du dépôt tot. à la mer Médit.
Albanie	57	33,5	0,77	0,9	8,2	0,12
France	791	9,1	10,68	36,6	10,1	4,93
Grèce	374	33,9	5,05	6,6	18,3	0,89
Italie	2,980	34,7	40,25	132,8	37,0	17,87
Espagne	806	19,1	10,89	153,5	11,4	20,66
Turquie	405	18,2	5,47	17,3	14,0	2,33
Yougoslavie*	255	13,1	3,44	104,5	12,2	14,06
Algérie	223	19,4	3,01	5,5	13,9	0,74
Egypte	70	8,4	0,95	3,5	8,0	0,47
Israël	37	8,4	0,50	0,7	7,0	0,09
Libye	86	21,6	1,16	0	0	0
Maroc	15	18,8	0,20	0	0	0
Tunisie	131	38,8	1,77	5,0	27,8	0,67
Liban	25	7,7	0,34	0,5	7,2	0,07
Chypre	6	23,1	0,08	0	0	0
Syrie	17	3,0	0,23	0,8	3,0	0,11
Total des pays méditerranéens	6.278	20,2	84,8	468,2	14,4	63,0
Total de tous les pays	7.404		100	743,1		100

Pays	Zn			As		
	Dépôt tot. à la mer t/an	% des émis. tot. déposées en mer Médit.	% du dépôt tot. à la mer Médit.	Dépôt tot. à la mer t/an	% des émis. tot. déposées en mer Médit.	% du dépôt tot. à la mer Médit.
Albanie	11	29,7	0,44	4,2	25,5	2,09
France	136,5	4,1	5,41	9,6	6,5	4,78
Grèce	43,1	24,6	1,71	5,3	37,9	2,64
Italie	753,0	38,6	29,85	37,7	39,1	18,77
Espagne	521,0	13,1	20,65	36,4	13,6	18,13
Turquie	101,7	16,6	4,03	6,5	16,4	3,24
Yougoslavie*	221,7	12,3	8,79	29,8	11,0	14,84
Algérie	36,4	17,8	1,44	2,9	18,5	1,44
Egypte	13,2	9,1	0,52	1,5	8,6	0,75
Israël	5,0	8,1	0,2	0,3	7,5	0,15
Libye	10,3	21,9	0,41	0,7	17,9	0,35
Maroc	5,0	18,4	0,20	0,4	20,00	0,20
Tunisie	34,7	38,3	1,38	2,7	38,0	1,34
Liban	2,7	7,7	0,11	0,2	6,7	0,10
Chypre	2,3	25,6	0,09	0,1	14,3	0,05
Syrie	4,4	3,2	0,17	0,4	3,5	0,20
Total des pays méditerranéens	1.902	15,1	75,4	137,7	15,0	68,6
Total de tous les pays	2.523		100	200,8		100

* Tous les pays composant le territoire de l'ex-RFS de Yougoslavie

De 63% (Cd) à 84,8% (Pb) des dépôts atmosphériques de métaux lourds à la mer provenaient des pays méditerranéens. Le reste provenait de Bulgarie, d'Allemagne, de Pologne, d'Ukraine, de Roumanie et de quelques autres pays. Les flux de dépôt atmosphériques de Pb, Cd, Zn et As ($\text{g}/\text{m}^2/\text{an}$) les plus importants se situent dans les régions adriatique, égéenne, sud-ouest, tyrrhénienne et nord-ouest. Des estimations grossières du dépôt atmosphérique en mer Méditerranée ont été proposées pour le mercure (100 t/an) et le cuivre 2.100 t/an, soit 11% des émissions totales européennes dans l'atmosphère (Van den Hout, 1994). Le GESAMP (1989) a communiqué 12.500 t/an de dépôt de vanadium V représentant 4% des émissions européennes.

Sur le tableau 3.1.4.8, on s'est efforcé d'utiliser les données de Erdman *et al.* (1994) pour identifier les principales zones d'impact de différents polluants atmosphériques sur la mer Méditerranée. Les valeurs des flux de dépôt ont servi à classer les 10 sous-bassins.

Tableau 3.1.4.8

Tableau récapitulatif des flux de dépôt sur les 10 sous-bassins de la Méditerranée en 1991.

Pour chaque élément, les sous-bassins sont classés et le score global obtenu en additionnant les scores respectifs est donné dans la dernière colonne et a servi à classer les sous-bassins sur le tableau

	Nox mg/m^2	Cl.*	NHy mg/m^2	Cl.*	Pb $\mu\text{g}/\text{m}$	Cl.*	Zn $\mu\text{g}/\text{m}$	Cl.*	Cd $\mu\text{g}/\text{m}$	Cl.*	As $\mu\text{g}/\text{m}$	Cl.*	score total
MT5	527,5 4	1	393,58	1	6,55	1	1,85	1	0,05	2	0,14	2	8
MT8	401,9 2	2	249,47	2	3,57	6	1,61	3	0,06	1	0,16	1	15
MT2	391,3 0	3	232,78	3	3,57	5	1,20	4	0,04	4	0,08	6	25
MT3	238,9 3	6	185,50	5	3,57	4	1,62	2	0,04	3	0,10	5	25
MT6	356,6 8	5	172,97	7	4,21	2	1,19	5	0,03	5	0,10	4	28
MT4	375,1 5	4	208,83	4	3,72	3	1,18	6	0,03	6	0,08	7	30
MT1	110,6 8	10	174,94	6	2,41	7	0,80	7	0,03	7	0,11	3	40
MT7	146,5 3	7	74,55	10	1,90	8	0,61	8	0,02	8	0,05	9	50
MT9	122,3 0	9	167,18	8	1,78	9	0,57	9	0,02	9	0,05	8	52
MT10	132,0 7	8	96,31	9	0,15	10	0,48	10	0,02	10	0,05	10	57

* Classe

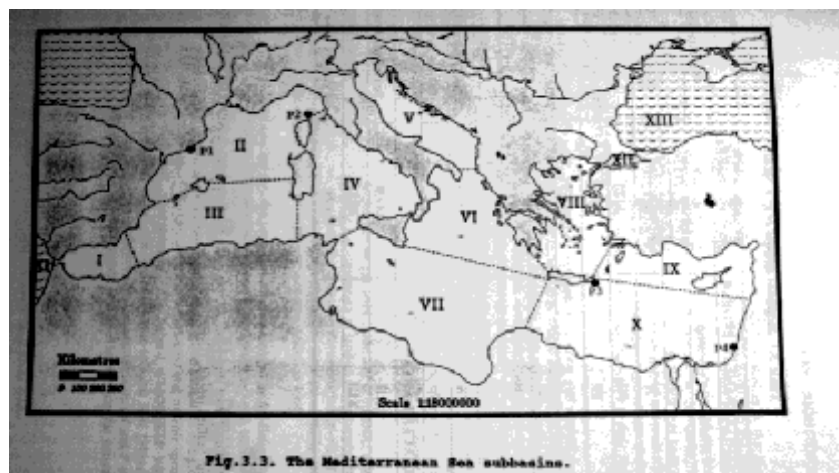


Fig.3.3. The Mediterranean Sea subbasins.

Figure 3.1.4.1

Les sous-bassins méditerranéens utilisés par le PNUE (1984) et par Erdman *et al.*, 1994 (d'après Erdman *et al.*, 1994)

L'importance respective du dépôt atmosphérique direct dans 10 sous-bassins est présentée sur la figure 3.1.4.2

Comparaison des apports atmosphériques et fluviaux
Erdman *et al.*, 1994, et PNUE, 1984

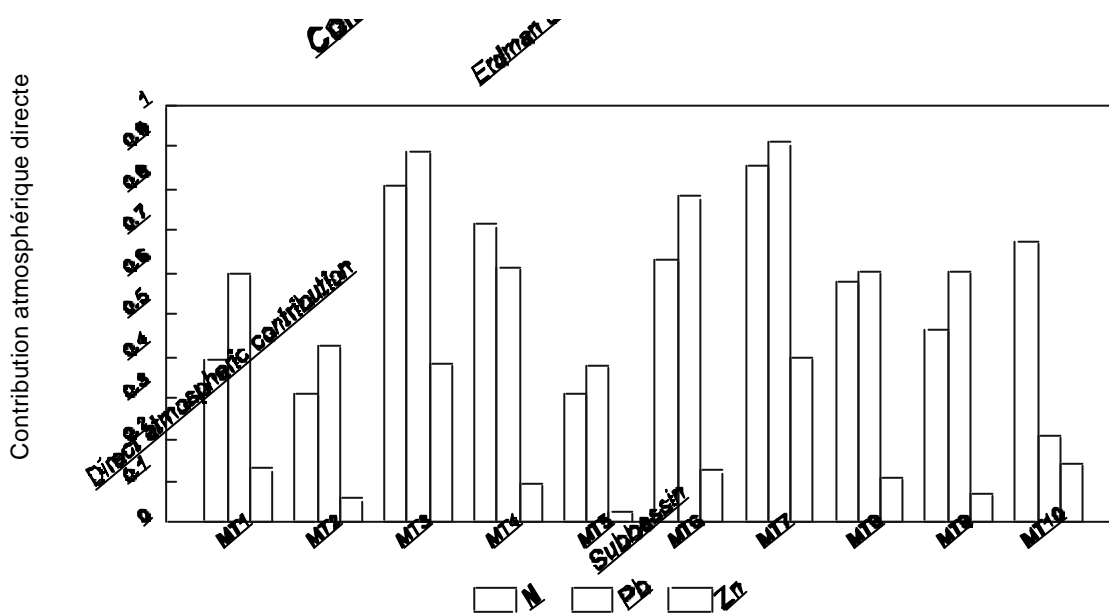


Figure 3.1.4.2

Importance respective du dépôt atmosphérique direct sur les 10 sous-bassins. Les données concernant les apports fluviaux sont tirées du PNUE, 1984, et pour les valeurs de dépôt atmosphérique on a eu recours aux données des tableaux 3.1.4.7 et 3.1.4.8, tirées de Erdman *et al.*, 1994.

3.1.4.4 Polluants organiques persistants

Les principales sources ponctuelles de POP libérés par des activités humaines sont des procédés thermiques portant sur des matières organiques avec combustion incomplète ou réaction chimique.

Les principales sources de POP provenant de véhicules consistent en HAP liés à des particules émises par des moteurs à allumage.

Les estimations des émissions de POP sont entachées d'une grande marge d'incertitude (de 2 à 5) car les données sur les activités et applications sont incomplètes et peu fiables (Van den Hout, 1994). Les estimations des émissions de lindane, benzo(a)pyrène, HCB, PCB et HAP pour quelques pays méditerranéens sont indiquées sur le tableau 3.1.4.9 (Axenfeld *et al.*, 1992; Van den Hout, 1994).

Tableau 3.1.4.9

Emissions de POP (tonnes par an) dans certains pays méditerranéens et total des émissions en Europe. (*): estimations pour 1990; (**): estimations pour 1983, d'après Axenfeld *et al.*, 1992.

Pays	Lindane (t/an) *	B(a)P (t/an) *	HCB (t/an) **	PCB (t/an) **	HAP _{tot} (t/an) **
Albanie	0,9	5	0,11	5,7	114
France	56,3	54	3,97	109,0	1.238
Grèce	5,2	5	0,54	19,6	208
Italie	12,0	20	3,48	113,3	498
Espagne	26,5	22	3,21	75,9	572
Turquie		59			
Yougoslavie ^	10,1	36	1,12	45,3	549
Europe Total	387	1.409	51,13	1.325,6	25.421

^ Tous les pays composant le territoire de l'ex-RFS de Yougoslavie

Les estimations du dépôt atmosphérique de POP en Europe, et notamment au-dessus de la mer Méditerranée, sont très rares.

Selon le GESAMP (1989), l'apport atmosphérique de POP au milieu marin mondial représente 99%, 95%, 91%, 98% et 85% des apports totaux de HCH_{tot}, HCB, dieldrine, DDT, chlordane et PCB, respectivement.

3.1.4.5 Radionucléides

Les radionucléides sont présents en Méditerranée en quantités traces provenant de sources naturelles (²¹⁰Po, ²¹⁰Pb) et de sources anthropiques (¹³⁷Cs, ^{239,240}Pu, ²¹⁴Am).

Selon Aarkrog, les essais nucléaires atmosphériques réalisés en 1988 ont produit 13 PBq de ^{239, 240}Pu et 0,33 PBq de ²³⁸U. Ce sont les termes sources des retombées mondiales. Dans l'hémisphère nord, la densité de dépôt intégrée de ^{239,240}Pu est de 39 Bq m⁻² et dans l'hémisphère sud de 9,7 Bq m⁻². Les chiffres correspondants sont de 1.804 et 565 Bq m⁻².

Tableau 3.1.4.10

Estimations du dépôt total de POP atmosphériques
sur la mer Méditerranée (tonnes par an)

	Tonnes par an	Zone	Référence
B(a)P	20	Nord du 36° seulement	Van den Hout 1994
PCB	1.7 =<6.8	N-O de la Méditerranée Ensemble de la Méditerranée	GESAMP, 1989 Villeneuve, 1986
HCB	0.2	N-O de la Méditerranée	GESAMP, 1989
DDT	0.3 =<1.3	N-O de la Méditerranée Ensemble de la Méditerranée	GESAMP, 1989 Villeneuve, 1986
Dieldrine	0.6	N-O de la Méditerranée	GESAMP, 1989
HCH _{tot}	9.9	N-O de la Méditerranée	GESAMP, 1989
Lindane	29 5.6	Nord du 36° seulement N-O de la Méditerranée	Van den Hout, 1994 GESAMP, 1989
Chlordane	0.05	N-O de la Méditerranée	GESAMP, 1989

Les apports globaux de ¹³⁷Cs et de ^{239,240}Pu à la mer Méditerranée sont estimés à 15 et 0,19 respectivement, jusqu'en 1996. Les sources les plus importantes sont les retombées des essais d'armes nucléaires et l'accident de Tchernobyl de 1986 (Papucci, 1996).

Plus de 90% du ¹³⁷Cs déposé à la surface de la mer Méditerranée est encore présent dans la colonne d'eau, alors que les 10% restants sont déposés dans les couches supérieures des sédiments. Les concentrations actuelles dans les eaux de surface correspondent environ au tiers de celles relevées il y a 20 ans, alors qu'une augmentation d'environ 30% est observée dans les eaux profondes de la Méditerranée (Papucci, 1996).

Les niveaux de radionucléides dans les organismes vivants reflètent les faibles concentrations dans l'eau de mer. Les niveaux accrus relevés dans les biotes après l'accident de 1986 sont maintenus revenus aux valeurs d'avant 1986, à l'exception de quelques zones qui reçoivent encore apports de radionucléides soit de cours d'eau (mer Adriatique) soit de bassins contaminés (mer Egée - mer Noire) (Papucci, 1996).

3.1.4.6 Coût de la réduction des émissions

Tableau 3.1.4.11

Estimations du coût (10⁶ écus) des plans de réduction des émissions actuellement convenus, selon les calculs du TFIAM/TGDPA en janvier 1997 (EB.AIR/WG.5/R.69)

	SO ₂				NOx			
	1990 kt	2010 kt	Variatio n %	Coût Mécus/an	1990 kt	2010 kt	Variation %	Coût Mécus/an
Albanie	120	54	-55	0	30	30	0	0
Bosnie-Herzégovine	480	410	-15	0	80	48	-40	48
Croatie	180	69	-62	62	83	64	-23	45
France	1.298	691	-47	1.344	1.585	895	-44	4.797
Grèce	510	361	-29	220	306	282	-8	382
Italie	1678	847	-50	1.625	2047	1.160	-43	5.223
Slovenie	195	37	-81	57	57	31	-46	60
Espagne	2.266	1.035	-54	226	1.178	851	-28	3.337
FYROM (Macédoine)	106	81	-24	0	39	22	-43	0
Yougoslavie	581	262	-55	88	211	118	-44	36

Sur le tableau 3.1.4.11 certaines valeurs des coûts de réduction des émissions pour les pays méditerranéens sont donnés à titre indicatif. Elles ont été déduites des calculs préliminaires à l'examen lors des négociations concernant le nouveau protocole relatif à l'acidification, l'eutrophisation et les oxydants photochimiques relevant de la Convention TGDPA/CEE(ONU).

Références

- Aarkrog, A., 1988. Worldwide data on fluxes of ^{239,240}Pu and ²³⁸ Pu to the oceans. pp 103-138 in IAEA-TECDOC 1988 Inventory of Selected Radionuclides in the Oceans no 481. International Atomic Energy Agency, Vienna.
- Axenfeld, F., J.Munch, J.M.Pacyna, J.A.Duiser and C.Veldt, 1992. Test emission databases for trace elements (As, Cd, Hg, Pb, Zn) and special organic compounds (Lindane, HCB, PCB, PAH) for air pollution modelling in Europe. Luftreinhalung. Forschungsbericht 104 02 588.
- Erdman, L., M.Sofiev, S.Subbotin, I.Dedkova, O.Afinogenova, T.Cheshuikina, L. Pavlovskaya and A.Soudine, 1994. Assessment of airborne pollution of the Mediterranean Sea by sulphur and nitrogen compounds and heavy metals in 1991. MAP Technical Reports Series No 85.
- FAO/WHO/UNEP, 1996. Assessment of the state of eutrophication in the Mediterranean Sea. UNEP(OCA)/MED WG104/inf. 6.
- GESAMP, 1989. The atmospheric input of trace species to the World Ocean. Rep. Stud. GESAMP (38).
- Guieu, G., A.J.Thomas, J.M.Martin and J.C.Brun-Cottan, 1992. Multielemental characterization of the atmospheric input to the Gulf of Lions. Impact upon the upper layer water chemistry. Water Poll. Res. Rep. 28, 519-532.
- Paerl, H.W., M.L.Fogel and P.W.Bates, 1993. Atmospheric nitrogen deposition in Coastal waters. Implications for marine primary production and carbon flux. pp 459-464 in Guerrero,R. and C.Pedrós Alió (eds.), 1993 Trends in Microbial Ecology. Spanish Society for Microbiology.
- Papucci, C., S.Charmasson, R.Delfanti, C.Gascó, P.Mitchell and J.A. Sánchez-Cabeza, 1996. Time Evolution and Levels of Man-Made Raioactivity in the Mediterranean Sea. pp 177-197 in P.Guéguéniat, P. Germain and H. Métiver (eds.), 1996. Radionuclides in the Oceans, Inputs and inventories. IPSN, Les éditions de physique. ISBN 2-86883-285-7.
- Villeneuve, J.P. and C. Cattini, 1986. Input of chlorinated hydrocarbons through wet and dry deposition to the western Mediterranean. Chemosphere 15, 115-120.

3.1.5 Exploitation du fond de la mer et de son sous-sol

3.1.5.1 Introduction

L'exploitation du fond de la mer et de son sous-sol se limite à deux grandes activités: extractions de minéraux, production d'hydrocarbures et de gaz.

Jusqu'à présent, l'extraction de minéraux a concerné avant tout les agrégats (sable et gravier) destinés au secteur du bâtiment et les métaux (essentiellement) extraits de gisements aurifères. Aucun de ces deux types de gisement ne se rencontre en quantités notables en Méditerranée, bien qu'il existe d'importants gisements de sable dans le golfe du Lion et des gisements aurifères riches en chrome à l'est de Chypre. De plus, on connaît des gisements de matières calcaires au large du sud-ouest de l'Italie, au sud de la France et au sud de la Sicile, ainsi que des gisements hautement métallifères au large du sud-ouest de l'Italie. D'une manière générale, l'extraction de minéraux en mer est très restreinte en Méditerranée.

En revanche, l'industrie extractive d'hydrocarbures et de gaz est beaucoup plus importante. Plus de 350 puits ont été forés (figure 3.1.5.1) et une production offshore a lieu en Italie, en Egypte, Grèce, en Libye, en Tunisie et en Espagne (tableau 3.1.5.1). De plus, des concessions pour l'exploration offshore ont été relevées au large de la Turquie, de Malte, d'Israël, du Liban, de l'Algérie et de l'ex-Yougoslavie (Oilfield Publications Ltd, 1997). Jusqu'à présent, le nombre de puits et le nombre de champs pétrolifères est réduit par comparaison avec ceux des zones hautement développées du Moyen-Orient, de la mer du Nord ou golfe du Mexique, et la production totale reste modeste.

Les réserves du bassin méditerranéen sont actuellement évaluées à plus de 400 millions de tonnes d'hydrocarbures et à 1000 milliards de mètres cubes de gaz, le potentiel restant se situant dans des zones profondes du large (Isoard, 1997). Les pays méditerranéens produisent un peu plus de 1,7 millions de barils d'équivalents pétrole par jour en consomment 2,4 millions, ce qui se solde par un large déficit du bilan énergétique de la région et laisse augurer une exploitation future des réserves. Les prévisionnistes estiment que la production de pétrole offshore de la région s'accroîtra de 42% entre 1994 et 1999, et celle de gaz de 171% (El Badri, 1997).

Tableau 3.1.5.1

Champs, puits et production offshore (Oil and Gaz Journal, décembre 1996)

	Nbre de champs offshore	Nbre de puits exploités	Production moyenne d'hydrocarbures (barils/jour)
Libye	1	46	57.192
Tunisie	4	33	41.923
Italie	6	58	15.547
Espagne	2	36	12.702
Grèce	1	12	9.000
Egypte*	41	13	640.393

* INCLUE LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE LA MER ROUGE

3.1.5.2 Source, ampleur et effets d'échelle

Les activités d'exploitation du fond de la mer et de son sous-sol peuvent avoir des impacts sur l'environnement. L'ampleur et la portée de ces effets sont généralement fonction de l'activité et des conditions physiques (vents, courants, profondeur des eaux, brassage, etc.) et de la vulnérabilité du milieu de la zone concernée. Les principales causes d'impact éventuel sont: les émissions acoustiques, les boues de forage, les déblais, l'eau de production et le déclassement du site.

Les principales préoccupations suscitées par les émissions acoustiques effectuées lors d'études sismiques sont les incidences qu'elles peuvent avoir sur le poisson, les pêches et les mammifères marins. Si des manoeuvres navales se déroulent à proximité, ces émissions peuvent aussi interférer avec certains matériels acoustiques militaires.

L'échelle des effets est fonction de la sensibilité des organismes à la source sonore et leur variation se mesure en mètres ou en kilomètres. D'une manière générale, l'ampleur des impacts est réduite, affectant des individus plutôt que des populations, à moins que les activités aient des effets sur des zones où des espèces se rassemblent pour se reproduire ou se nourrir, ou qu'elles recoupent des voies de migration. Les animaux les plus sensibles sont les mammifères marins qui peuvent présenter des réactions du comportement jusqu'à 10 km ou plus de la source.

Les boues à base d'eau ("water-based muds", ou WBM) sont utilisées dans la plupart des puits forés en Méditerranée. Les principaux constituants de ces boues sont généralement classés comme non toxiques (autrement dit, CL_{50} à 96 h > 10.000 ppm), bien que certains produits d'un volume plus réduit puissent être classés comme légèrement toxiques (CL_{50} > 1000 - 10.000 ppm). Habituellement, la toxicité de l'ensemble des boues est très faible, avec une CL_{50} > 50.000 ppm (Jones *et al.*, 1986; Leuterma *et al.*, 1989).

Le principal produit d'une opération de forage est la génération de déblais rocheux, des débris inertes dont la composition reflète la géologie du puits.

Les études sur le terrain indiquent que les effets biologiques dont s'accompagnent le rejet de déchets de boues à base d'eau présente rarement un impact au delà du voisinage immédiat de l'installation, au sein de laquelle l'atténuation par l'empilement des déblais semble être le facteur le plus important (Bakke *et al.*, 1986; Neff, 1987). Bien que les communautés benthiques présentes soient affectées par les débris rejetés, la zone concernée est relativement restreinte.

Les fluides récupérés d'un puits contiennent toute une série de constituants, y compris des hydrocarbures et de l'eau. Cette "eau de production" est séparée des hydrocarbures sur l'installation d'exploitation et elle est habituellement rejetée. En règle générale, l'eau est traitée pour réduire la teneur en hydrocarbures à moins de 4 ppm avant le rejet en mer, bien qu'il soit d'usage courant en Méditerranée de réinjecter l'eau produite dans la couche exploitée pour y maintenir la pression et réduire les effets sur l'environnement.

Les impacts sur l'environnement des matériaux non dangereux de structures relèvent avant tout des effets physiques du déplacement ou de l'abandon d'une structure en un lieu donné. On aura donc affaire à des effets minimes et localisés.

Les impacts sur l'environnement du déclassement du site et de l'élimination des installations, en raison des matériaux dangereux et non dangereux qu'ils contiennent, devraient être peu importants et limités à la zone immédiate si ces opérations sont effectuées conformément aux lignes directrices de l'OMI.

Les émissions atmosphériques associées à l'exploration et à la production d'hydrocarbures et de gaz contribuent aux problèmes mondiaux et régionaux liés au réchauffement global et aux pluies acides.

Il a été procédé à des estimations grossières des émissions totales dues aux opérations de production en Méditerranée en recourant aux valeurs calculées pour les opérations de production au Royaume-Uni (UKOOA, 1993) et en postulant une relation directe entre les émissions et la production d'hydrocarbures (tableau 3.1.5.2). Ces estimations autorisent à penser que la contribution des estimations atmosphériques provenant des opérations d'E & P en Méditerranée est fort réduite par rapport aux émissions totales de la région.

Tableau 3.1.5.2

Estimations des émissions totales dues aux opérations d'E & P en Méditerranée

Emissions	Estimation du total provenant des opérations d'E et P (k tonnes)	Contribution (%) par rapport aux émissions totales disponibles pour des pays côtiers méditerranéens*
CO ₂	5440	0,4
CO	12	0,04
NO _x	36	0,7
SO ₂	1,8	0,03
CH ₄	28	0,2
THC	90	na

* (France, Grèce, Italie, Malte, Espagne) Source: CE, 1995
na = non disponible

Les estimations des apports totaux d'hydrocarbures pétrogènes au milieu marin indiquent que les apports les plus importants résultent des rejets d'origine terrestre (c'est-à-dire principalement par voie fluviale), des déversements et rejets des navires, et enfin des apports plus restreints mais significatifs provenant de sources naturelles telles que les suintements ou l'érosion sédimentaire.

En Méditerranée, les activités maritimes sont la source première des hydrocarbures pénétrant en mer. On estime qu'environ 30% des flux mondiaux d'hydrocarbures transitent par la région. D'après toutes les sources, environ 635.000 tonnes d'hydrocarbures pénétreraient en Méditerranée chaque année (tableau 3.1.5.3). Pour la période 1981-1996, les déversements accidentels notifiés pour les navires se montent à environ 56.000 tonnes (REMPEC, 1996), alors que l'apport dû aux activités d'exploration et de production a été estimé à environ 400 tonnes par an (Read, 1986).

Tableau 3.1.5.3Apports d'hydrocarbures de pétrole en Méditerranée (Jeftic *et al.*, 1990)

Source	Estimation (tonnes)
Opérations des navires-citernes (déversements, ballastage, lessivage des citernes)	330.000
Ruissellement sur le sol	
Municipale	160.000
Agricole	110.000
Dépôt atmosphérique	35.000
Total	635.000

Il n'a pas été signalé en Méditerranée de déversement massifs d'hydrocarbures causés par les opérations d'exploration et de production qui y sont effectuées. Tous les déversements notifiés au REMPEC étaient dus aux opérations de navires-citernes (REMPEC, 1996).

3.1.5.3 Questions régionales et impacts transfrontières

Les impacts potentiels sur l'environnement des opérations d'exploration et de production peuvent être classés en quatre types ayant une portée géographique similaire (tableau 3.1.5.4). Aux sections ci-dessous, on examine l'importance de ces impacts dans le contexte régional et la possibilité d'effets cumulatifs posant des problèmes régionaux.

Tableau 3.1.5.4

Types et portée des impacts dus aux opérations d'E & P

Type	Principaux apports	Source	Portée de l'impact
Effets acoustiques	Bruit	Etudes sismiques	jusqu'à 10 km
Apports opérationnels	Métaux, hydrocarbures, autres produits chimiques	Boues de forage Déblais de forage Produits chimiques de forage	<0.5 km
Emissions atmosphériques	CO ₂ , NO _x , SO _x , CO	Groupes électrogènes torchères	Régionale/mondiale
Déversements d'hydrocarbures	Pétrole	Combustible, réservoir	Régionale (jusqu'à 1000 km pour les déversements massifs)

Les effets létaux des émissions acoustiques effectuées dans le cadre des études sismiques sont extrêmement localisés. Il est possible de relever des effets sur le comportement des mammifères marins à des distances atteignant 10 km de la source. A cette échelle, il peut en résulter des impacts transfrontières ou régionaux.

L'échelle actuelle des activités d'E & P en Méditerranée indique que la possibilité de voir des problèmes régionaux résulter de l'accumulation de leurs rejets est faible.

Les impacts locaux des émissions atmosphériques sont relativement réduits. Ces émissions retombent en général à des niveaux de fond naturels à quelques centaines de mètres de la source.

Les impacts dus aux déversements accidentels ont une portée qui peut aller de quelques centaines de mètres dans le cas d'un déversement de combustible à 1.000 km ou plus dans le cas d'un déversement massif. Bien que la probabilité d'un déversement massif dû à des activités d'E & P soit faible, les déversements revêtent de l'importance quand les impacts dépassent le plan local.

3.1.5.4 Incidences financières

Les impacts dus à des activités d'exploration et exploitation au large d'hydrocarbures et de gaz n'entraînent guère de coûts directs. La plupart des activités d'exploration (études sismiques et forages) ont des impacts relativement à court terme avec des délais de restauration rapides. Les installations d'exploitation au large peuvent limiter la pêche, mais cela dans une des limites généralement réduites. La majeure partie des frais est liée au nettoyage des nappes de pétrole et à la remise en état.

Le coût des interventions contre les déversements d'hydrocarbures provenant des plateformes est mal documenté. Il est fait face à la plupart des petits déversements au moyen d'un matériel entreposé sur la plateforme ou sur les navires d'appui. Le matériel capable de traiter 50 tonnes d'hydrocarbures par heure entraînent un coût de l'ordre de 1.500 dollars par jour. Un ensemble de dispersants complémentaire pour petits déversements devrait coûter environ 10.000 dollars.

Les coûts d'un déversement massif sont assez bien étayés pour les accidents causés par des pétroliers. Les coûts réels ne sont pas faciles à prévoir car ils font entrer beaucoup de facteurs en ligne de compte. La quantité d'hydrocarbures déversée proprement dite n'est pas nécessairement reflétée dans le coût final du déversement. Le moment de survenue, la nature des hydrocarbures et l'emplacement du déversement peuvent avoir davantage d'incidence sur le coût que la quantité. Ainsi, on constate que, pour le nettoyage du pétrole, les coûts ont varié de 70 à 21.000 dollars ou plus par tonne déversée (Etkin, 1994) (tableau 3.1.5.5).

Tableau 3.1.5.5

Exemples de déversements avec les coûts de nettoyage correspondants
(HMSO, 1994)

Accident	Coût du nettoyage	Taille de la nappe (t)	Coût par tonne
Torrey Canyon	83.000.000 (prix 1994)\$	117.000	700\$
Phillips Oklahoma	290.000\$	800	366\$
Rosebay	1.300.000\$	1.100	1.200\$
Exxon Valdez	2.000.000.000\$	37.000	54.000\$
Braer	3,200,000\$	84.700	40\$

Une étude des opérations de nettoyage en Amérique du Nord a révélé des coûts plus élevés que ceux communiqués pour les pétroliers (Harper *et al.*, 1994). Dans les eaux du large, le coût de nettoyage des nappes variait de 75 à 45.000 dollars par tonnes. Les opérations de nettoyage des rivages étaient notablement plus coûteuses, avec une moyenne de 60.000 dollars par tonne.

3.1.5.5 Mesures d'intervention

Mesures générales

Des lignes directrices générales sur les apports de déchets dus aux opérations d'E & P ont été établies au titre du Protocole "offshore" de la Convention de Barcelone. Cependant, pour évaluer l'ampleur du problème associé à l'exploitation du fond de la mer et l'éventualité d'effets transfrontières à long terme, il convient de recueillir davantage de détails sur les charges totales de déchets rejetées en Méditerranée. Pour l'heure, le Plan d'action pour la Méditerranée tient un registre de toutes les installations autorisées dans la zone du Protocole, mais ce registre demande à être étoffé afin de comporter des renseignements sur les rejets.

Mesures d'intervention possibles: mettre en oeuvre un programme de collecte de données pour fournir des détails sur les charges polluantes provenant des activités d'exploration et d'exploitation d'hydrocarbures et de gaz. Cela pourrait impliquer deux types de dispositions en fonction du détail des données requises à court et à long terme. Une estimation très approximative des charges pourrait être établie par une étude documentaire portant sur des rejets types d'activités d'exploration et d'exploitation. Des données plus détaillées sur les charges nécessiteraient un accord sur une formule type de notification par tous les pays membres et la mise en place d'une base de données sur les rejets.

Effets acoustiques

Les effets acoustiques des études sismiques peuvent être réduits en programmant le déroulement des opérations de manière à éviter les périodes sensibles et à adopter des procédures appropriées pour réduire au minimum les possibilités d'impacts graves (par ex., sources acoustiques de faible fréquence, démarrage lent).

Mesures d'intervention possibles: élaborer des lignes directrices pour la réalisation d'opérations acoustiques en vue de réduire au minimum les impacts sur l'environnement et intégrer ces nouvelles lignes directrices sous forme d'annexe additionnelle au Protocole "offshore".

Apports opérationnels

Il a été publié des lignes directrices sur les paramètres à évaluer lors de l'examen d'une demande de permis de rejet des matériaux énumérés à l'annexe 2 du Protocole "offshore". Cependant, ces lignes directrices ne comprennent pas de critères d'après lesquels l'évaluation pourrait être faite.

Mesures d'intervention possibles: établir des critères pour l'acceptation des substances énumérées à l'annexe 2 du Protocole "offshore". Ces critères ne devront pas forcément comporter des limites précises de rejet mais pourraient prendre en compte les capacités dispersives du milieu local.

Emissions atmosphériques

Les questions soulevées par les émissions atmosphériques sont analogues à celles qui sont à l'étude au plan mondial pour l'ensemble des activités humaines. Il y a quelques mesures complémentaires spécifiques à l'exploration et à l'exploitation au large d'hydrocarbures et de gaz.

Mesures d'intervention possibles: contribuer au débat élargi sur les émissions atmosphériques provenant de toutes les activités humaines. Encourager l'utilisation de combustibles à faible teneur en soufre et optimiser le rendement de tous les groupes électrogènes et des torchères.

Déversements d'hydrocarbures

Il a déjà été mis en place, dans le cadre de la Convention de Barcelone, un centre d'intervention contre les déversements accidentels en Méditerranée. Aux termes de la Convention, tous les pays sont tenus de mettre en place des plans d'intervention et de veiller à ce que des fonds soient disponibles pour leur mise en oeuvre. De plus, un plan d'intervention régional a été élaboré, ainsi que le stipulait le Protocole relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution de la mer Méditerranée par les hydrocarbures et autres substances nuisibles en cas de situation critique. Cette fonction a été étendue de manière à inclure la lutte contre les substances dangereuses et elle est assurée en permanence par le Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence en cas de pollution marine accidentelle (REMPEC).

Mesures d'intervention possibles: examiner les stratégies d'intervention actuelles de tous les signataires de la Convention de Barcelone.

Il n'est pas possible d'établir les effets cumulatifs des déversements dus aux activités offshore car il ne semble pas que soient tenus des registres régionaux de tous les déversements. Dans l'ensemble des déversements recensés par le REMPEC, la plupart ont été causés par le trafic maritime et non par des opérations d'E & P.

Mesures d'intervention possibles: établir une structure de notification pour que tous les déversements dus à des activités d'exploration et de production soient consignés dans les registres actuellement tenus par le REMPEC.

Il est plus important de prévenir les déversements pour n'avoir pas à intervenir pour y faire face. Les systèmes de récupération des hydrocarbures ne sont pas efficaces à 100% et les déversements peuvent occasionner des dommages importants, même avec les interventions les plus rapides.

Mesures d'intervention possibles: convenir de lignes directrices régionales pour l'exploitation au moyen des meilleures pratiques industrielles en vue de réduire au minimum les risques de déversements d'hydrocarbures. Il convient de prêter une attention particulière à la prévention des petits déversements susceptibles de résulter d'activités d'exploitation telles que le transport de combustibles.

Références

- Baker, J.M., Campodonico, I., Guzman, L., Texera, B., Venegas, C. and Sanhuez, A. 1976. An Oil Spill in the Straights of Magellan. In Marine Ecology and Oil Pollution (ed. J.M. Baker), 441-447. Elsevier Applied Science.
- El Badri, A. S., 1997. Introductory Speech. Proceedings of the Offshore Mediterranean Conference 1997. March 19-21. Ravenna, Italy.
- Etkin, D., 1994. The Financial Costs of Oil Spills. Cutter Information Service.
- Isoard, F., 1997. Mediterranean Europe and the North Africa, Middle East and Eastern Countries. Proceedings of the Offshore Mediterranean Conference 1997. March 19-21. Ravenna, Italy.
- Harper, J., A. Godon and A.A. Allen., 1995. Costs Associated with the Clean-up of Marine Oil Spills. 1995 Oil Spill Conference Abstracts. American Petroleum Institute.
- HMSO, 1994 Safer Ships, Cleaner Seas (1994): Report of Lord Donaldson's Inquiry into the Prevention of Pollution from Merchant Shipping.
- Jeftic, L., *et al*, 1990 State of the Marine Environment in the Mediterranean Region. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 132.
- Jones, F.B., Moffitt C.M., Bettge W., Garrison R and Leuterman A.J.J., 1986. Drilling Fluid Firms Respond to EPA Toxicity Concerns. Oil and Gas Journal. November 24, 1986., pp 71-77.
- Leuterman A.J.J., Jones F.V., Bettge G.W., and Stark C.L., 1989. New Drilling Fluid Additive Toxicity Data Developed. Offshore. July, 1989., pp 31-37.
- Neff, J., 1987. Biological Effects of Drilling Fluids, Drill Cuttings and Produced Water. In: Long Term Environmental Effects of Offshore Oil and Gas Development. Ed. D.F. Boesch and N Rabelais. Elsevier Applied Science. pp. 469-538.
- Oilfield Publications Ltd. 1997. The Mediterranean Oil and Gas Activity and Concession Map.
- Read A.D., 1986. Discharge Control- Legal and Practical Aspects. Mediterranean Environmental Workshop. E & P Forum Report No. 2.42/139.
- REMPEC, 1996. Regional Information System. Part C, Section 4. List of Alerts and Accidents in the Mediterranean. March 1996.
- UKOOA, 1993. Atmospheric Emission from UK Oil and Gas Exploration Production Facilities in the UK Continental Shelf Area.

3.2 "POINTS CHAUDS" DE POLLUTION DANS LA REGION DE LA MER MEDITERRANEE

3.2.1 Introduction

Ce chapitre a pour objet:

- de recenser les "points chauds" potentiels en Méditerranée, sur la base des données et renseignements recueillis;
 - d'établir une liste de "points chauds régionaux" auxquels il conviendrait d'accorder une priorité régionale en vue d'y maîtriser ou d'y éliminer la pollution;
 - d'identifier, autant que possible, les sites d'impact géographiques; et
 - d'évaluer l'importance respective de chacun des "points chauds" figurant sur la liste.

Ce chapitre récapitule les résultats du regroupement et de l'analyse des rapports par pays établis par les équipes nationales animées par les coordonnateurs nationaux désignés par les gouvernements pour le Programme d'actions stratégiques dans chaque pays. Les équipes nationales bénéficiaient, si nécessaire, du concours de consultants nommés par l'Unité de coordination du PAM (OMS). A cette fin, l'Unité de coordination a préparé des questionnaires portant sur les rejets municipaux et industriels dans la mer de villes de 100.000 habitants ou plus, ainsi que sur les fleuves et cours d'eau se jetant dans la mer. Des lignes directrices détaillées ont également été fournies pour définir les procédures pour:

- l'identification des "points chauds" et la fixation des priorités;
- l'évaluation des impacts des points chauds prioritaires (en s'attachant aux effets transfrontières);
- les actions correctrices proposées et les estimations des investissements nécessaires.

3.2.2 Méthodologie

La méthodologie suivante a été adoptée pour l'analyse:

Les points chauds prioritaires recensés dans chaque pays ont été notés au moyen d'un barème de 1 ("aucun effet") à 6 ("effets extrêmes") en fonction de l'importance respective de leurs impacts sur six aspects:

- santé publique;
- qualité de l'eau de boisson;
- activités récréatives;
- autres utilisations bénéfiques;
- flore et faune aquatiques (y compris la biodiversité); et
- conditions socio-économiques (y compris les ressources marines de valeur économique).

Les risques associés aux points chauds ont été évalués, en total pondéré, à l'aide d'un multiplicateur appliqué à la notation ci-dessus, ce qui permettait d'obtenir l'importance de l'effet sur chacun des six aspects considérés. Les multiplicateurs étaient les suivants:

- 1,0 pour la santé publique;
- 0,9 pour la qualité de l'eau de boisson;
- 0,8 pour les activités récréatives;
- 0,8 pour les autres utilisations bénéfiques
- 0,7 pour la flore et la faune aquatiques (y compris la bioviservité); et
- 0,7 pour les conditions socio-économiques (y compris les ressources marines de valeur économique).

Le tableau suivant précise les critères de classement des effets:

Santé publique	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	Charges d'eaux usées domestiques de plus de 30 tonnes de DBO/jour sans aucune désinfection et présentant une probabilité élevée de contact direct avec des êtres humains. Eaux usées contenant plus de 50 mg/L de métaux lourds et présentant une possibilité de contact avec le public au point de rejet. Eaux usées contenant une radioactivité ou des substances dangereuses au-dessus des limites OMS
<u>Effets graves</u> (5)	Charges d'eaux usées domestiques de plus de 15 tonnes de DBO/jour sans aucune désinfection et présentant une probabilité élevée de contact direct avec des êtres humains. Eaux usées contenant plus de 20 mg/L de métaux lourds et présentant une possibilité de contact avec le public au point de rejet.
<u>Effets importants</u> (4)	Charges d'eaux usées domestiques de plus de 10 tonnes de DBO/jour sans aucune désinfection et présentant une probabilité élevée de contact direct avec des êtres humains. Eaux usées contenant plus de 10 mg/L de métaux lourds et présentant une possibilité de contact avec le public au point de rejet.
<u>Effets modérés</u> (3)	Eaux usées domestiques ou eaux contenant des métaux lourds sans aucun contact direct avec le public.
<u>Effets légers</u> (2)	Tout rejet contenant des substances toxiques ou des agents pathogènes et qui n'est pas mentionné en (3)-(6).
<u>Aucun effet</u> (1)	Rejets dénués d'effets.

Qualité de l'eau	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	Toutes eaux usées directement rejetées dans une masse d'eau servant d'eau de boisson.
<u>Effets graves</u> (5)	Toutes eaux usées directement rejetées dans une masse d'eau qui ne sert pas d'eau de boisson mais peut être une source potentielle d'eau de boisson.
<u>Effets importants</u> (4)	Rejets indirects dans des sources d'eau sans filtration adéquate.
<u>Effets modérés</u> (3)	Rejets indirects dans une masse d'eau sans filtration adéquate.
<u>Effets légers</u> (2)	Rejets présentant un risque potentiel en cas de situation critique (inondation, tremblement de terre).
<u>Aucun effet</u> (1)	Rejets dénués d'effets.

Activités récréatives	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	Rejets contenant plus de 300 mg/L d'hydrocarbures pouvant causer une odeur notable qui affecte directement une zone à usage récréatif à une distance de 100 m.
<u>Effets graves</u> (5)	Rejets qui peuvent causer une odeur notable qui affecte directement une zone à usage récréatif à une distance de 500 m
<u>Effets importants</u> (4)	Rejets sans odeur à une distance de 1000 m de la zone à usage récréatif, altérant la valeur esthétique des eaux.
<u>Effets modérés</u> (3)	Rejets à une distance de 5000 m de la zone à usage récréatif.
<u>Effets légers</u> (2)	Rejets présentant un risque potentiel pour l'environnement.
<u>Aucun effet</u> (1)	Aucun effet.

Autres utilisations bénéfiques	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	Rejets contenant un niveau élevé de déchets solides ou causant des odeurs qui peuvent annuler l'utilisation bénéfique existante de la masse d'eau (transport, activités sportives, aquaculture).
<u>Effets graves</u> (5)	Rejets contenant un niveau élevé de déchets solides ou causant des odeurs qui peuvent éventuellement annuler l'utilisation bénéfique existante de la masse d'eau (transport, activités sportives, aquaculture).
<u>Effets importants</u> (4)	Rejets contenant un niveau élevé de déchets solides ou causant des odeurs qui portent atteinte à l'utilisation bénéfique existante de la masse d'eau (transport, activités sportives, aquaculture).
<u>Effets modérés</u> (3)	Rejets contenant un niveau élevé de déchets solides ou causant des odeurs qui peuvent éventuellement porter atteinte à l'utilisation bénéfique existante de la masse d'eau (transport, activités sportives, aquaculture).
<u>Effets légers</u> (2)	Rejets contenant un niveau élevé de déchets solides ou causant des odeurs qui seraient susceptibles de porter atteinte à l'utilisation bénéfique existante de la masse d'eau (transport, activités sportives, aquaculture).
<u>Aucun effet</u> (1)	Rejets dénués d'effets.

Flore et faune aquatiques (y compris la biodiversité)	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	Tout rejet susceptible de réduire la teneur en oxygène de la masse d'eau réceptrice au-dessous de 0,5 mg O ₂ /L. Tout rejet présentant une concentration de métaux lourds de plus de 50 mg/L. Tout rejet présentant une concentration en hydrocarbures de 400 mg/L.
<u>Effets graves</u> (5)	Tout rejet susceptible de réduire la teneur en oxygène de la masse d'eau réceptrice au-dessous de 1 mg O ₂ /L. Tout rejet présentant une concentration de métaux lourds de plus de 30 mg/L. Tout rejet présentant une concentration en hydrocarbures de 200 mg/L.
<u>Effets importants</u> (4)	Tout rejet susceptible de réduire la teneur en oxygène de la masse d'eau réceptrice au-dessous de 2 mg O ₂ /L. Tout rejet présentant une concentration de métaux lourds de plus de 20 mg/L. Tout rejet présentant une concentration en hydrocarbures de 100 mg/L.
<u>Effets modérés</u> (3)	Tout rejet occasionnant un appauvrissement en oxygène.
<u>Effets légers</u> (2)	Tout rejet suspect.
<u>Aucun effet</u> (1)	Rejet dénué d'effets.

Conditions socio-économiques	
<u>Effets extrêmes</u> (6)	La fermeture d'entreprises responsables de rejets auraient des incidences graves sur l'économie. Les investissements nécessaires à une solution écologiquement rationnelle se montent à plus de 20 millions de dollars.
<u>Effets graves</u> (5)	La fermeture d'entreprises responsables de rejets auraient des incidences importantes sur l'économie. Les investissements nécessaires à une solution écologiquement rationnelle se montent à plus de 10 millions de dollars.
<u>Effets importants</u> (4)	La fermeture d'entreprises responsables de rejets auraient des incidences notables sur l'économie. Les investissements nécessaires à une solution écologiquement rationnelle se montent à plus de 5 millions de dollars.
<u>Effets modérés</u> (3)	La fermeture d'entreprises responsables de rejets auraient peu d'incidences sur l'économie.
<u>Effets légers</u> (2)	La fermeture d'entreprises responsables de rejets n'auraient pas d'incidences sur l'économie.
<u>Aucun effet</u> (1)	Les entreprises responsables de rejet n'ont pas d'incidences sur l'économie et ne se prêtent déjà pas à des investissements

Au titre de première tentative pour identifier les effets transfrontières des points chauds prioritaires, les impacts de chacun des éléments suivants ont été inscrits sur une colonne distincte des tableaux:

- pêches (F);
- biodiversité (B);
- réduction de la valeur régionale du tourisme méditerranéen (L);
- santé publique (P); et
- habitats (H).

Enfin, des listes ont été dressées des estimations disponibles du coût des actions correctrices.

Les questionnaires et les lignes directrices ont été examinés lors d'une réunion préliminaire visant à mettre les consultants au courant du projet, de la méthodologie proposée et du calendrier d'exécution. Les questionnaires et lignes directrices ont été adressés aux points focaux nationaux, et les coordonnateurs nationaux ont été invités à commencer à rassembler le plus de données requises possible, en tirant parti du concours et de l'appui de groupes de travail interministériels qui seraient constitués, si possible, en vue de s'assurer que tous les avis des administrations concernées seraient prises en compte.¹ Les consultants désignés se sont

¹ En fait, un seul pays a fait part de la constitution d'un groupe de travail interministériel.

rendus dans les divers pays et ont travaillé avec les équipes nationales à la finalisation des rapports respectifs.

Les rapports des pays ont ensuite été longuement examinés et mis en forme lors d'une réunion à laquelle ont pris part les coordonnateurs nationaux et les consultants, puis un consultant a fondu dans un seul document les divers rapports des pays. Le document a été examiné à l'Unité de coordination et a débouché sur le Projet de rapport sur les points chauds de pollution prioritaires (UNEP(OCA)/MEDWG.130/4), qui a été présenté à la réunion des experts désignés par les gouvernements pour examiner un Programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre; ladite réunion s'est tenue à Ischia, Italie, du 15 au 18 juin 1997. C'est sur la base des observations et corrections faites par la réunion que la nouvelle version du rapport a été formulée et présentée (UNEP(OCA)/MED WG.136/Inf.4) à la deuxième réunion des experts désignés par les gouvernements pour examiner un programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre, qui s'est tenue à Athènes (Grèce) du 13 au 16 octobre 1997. Les observations faites à l'occasion de cette réunion ont été incorporées dans le présent chapitre.

3.2.3 Analyse des résultats

Les résultats des analyses sont communiqués dans le rapport sur les points chauds pour chacun des 20 pays qui ont établi un rapport. En ce qui concerne les informations fournies par Monaco en réponse aux questionnaires, celles-ci ont montré que les niveaux de pollution relevés dans ce pays n'appelaient pas son inclusion dans la liste des pays présentant des points chauds ou des zones sensibles. Chaque tableau de points chauds a été assorti de brèves remarques soulignant les points les plus importants mentionnés dans les rapports des pays quant aux contraintes, aux lacunes et aux méthodes particulières utilisées pour rassembler certaines données des tableaux.

115 points chauds prioritaires ont été recensés comme ayant des impacts sur la santé publique, la qualité de l'eau de boisson, les activités récréatives et d'autres utilisations bénéfiques, la flore et la faune aquatiques (y compris la biodiversité), ainsi que sur les conditions socio-économiques (y compris les ressources marines de valeur économique). On peut tirer de la consultation du tableau 3.2.1 une certaine idée de la répartition des impacts totaux pondérés.

Tableau 3.2.1

Répartition des impacts totaux pondérés des points chauds

	Nombre de points chauds	% du total
Points chauds cotant > 25	2	1,7 %
Points chauds cotant 25-20	25	21,7 %
Points chauds cotant 20-15	54	47,1 %
Points chauds cotant 15-10	29	25,2 %
Points chauds cotant < 10	4	3,4 %
Points chauds sans score	1	0,9%
Total	115	100%

Seuls deux points chauds (lac Manzala en Egypte et Izmir en Turquie) présentent un impact total pondéré supérieur à la cotation 25. Un peu plus du cinquième des points chauds

se situent dans la fourchette 25-20, et un quart dans la fourchette 15-10. Presque la moitié des points chauds se situent dans la fourchette 20-15.

La quasi totalité des points chauds sont considérés dans les rapports nationaux comme ayant des impacts transfrontières sur les six aspects retenus dans l'analyse.

Le tableau 3.2.2 regroupe les points chauds selon les sources de pollution (domestiques, industrielles, mixtes). Pour plus de la moitié, les sources sont mixtes. Pour un peu moins du quart, elles sont industrielles, à égalité avec les sources domestiques.

Tableau 3.2.2

Points chauds par source de pollution

Source de pollution	Domestique	Industrielle	Mixte
Nbre de points chauds	29	27	60
% du total	25,2%	23,5 %	51,3 %

Il convient de remarquer qu'un nombre restreint de points chauds sont responsables de la majeure partie des charges polluantes:

- charges de DBO: sur la charge totale de DBO communiquée (753.715 t/an), quatre points chauds représentent chacun plus de 40.000 t/an, soit pas moins de 414.773 t/an ou 55% du total. Le tableau 3.2.3 énumère ces quatre points chauds par ordre d'importance décroissant des charges de DBO. Sur ces quatre points chauds, deux se trouvent dans la zone du Grand Alexandrie (baie d'Aboukir à l'est et baie d'El-Mex à l'ouest).

Tableau 3.2.3

Principaux points chauds par charge de DBO

Point chaud	Charge de DBO (t/an)
Baie d'El-Mex (Egypte)	219.498
Baie d'Aboukir (Egypte)	91.701
Partie interne golfe Saronique (Grèce)	59.386
Izmir (Turquie)	44.188
Total	414.773

- Charges de DCO: six points chauds sont responsables de charges de DCO supérieures à 100.000 t/an. Ils représentent ensemble 66,7% de la charge totale de DCO (2.063.843 t/an), comme l'indique le tableau 3.2.4.

Tableau 3.2.4

Principaux points par charge de DCO

Point chaud	Charge de DCO (t/an)
Baie d'Aboukir (Egypte)	575.490
Iskenderun (Turquie)	222.080
Baie de Haifa (Israël)	183.770
Baie d'El-Mex (Egypte)	175.654
Partie interne golfe Saronique (Grèce)	118.735
Silifke (Turquie)	100.290
Total	1.376.019

- Un point chaud (baie d'Aboukir) est responsable de plus d'un quart de la charge de DCO totale.
- Deux points chauds, situées à Alexandrie, représentent 36,4% de la charge de DCO totale. Ces deux points chauds sont déjà responsables de 41,3% de la charge de DBO totale.

Avec les restrictions qu'impliquent les lacunes considérables des données recueillies, huit points chauds apparaissent comme des sources prédominantes de pollution. Le tableau 3.2.5 récapitule leurs contributions pour les différents polluants sur lesquels des données ont été rassemblées dans les rapports nationaux, avec leurs parts respectives combinées, en pourcentage, dans les rejets totaux de polluants.

Tableau 3.2.5

Contribution de huit points chauds principaux à la charge polluante

TPB (kg/an)	Hg	Cd	Pb	Cr	Cu	Zn	Ni	POP	Autres (t/yr) principalement hydrocarbures
Point chaud									
<i>Baie d'Aboukir (Egypte)</i>		31+	193+	362+	2.669+	3.394+	859		1.906 (oil)
<i>Bair de Haifa (Israël)</i>		2.600			3.250	58.500			50.000 (oil)
<i>Tartous (Syrie)</i>		54	2.703	1.784	5.406	5.163	2,649		
<i>Lattaquie (Syrie)</i>		85,4	4.271	2.135	4.271	7.686	2,562		
<i>Bair d'El-Mex (Egypte)</i>	1.278 ^(*)	1.562		530	25.430	46.524			1.319 (oil)
<i>Gush Dan (Israël)</i>	60	430	1.670	11.400	19.000	54.000	2,500		
<i>Sud de Sfax (Tunisie)</i>					3.456	17.000			
<i>Baie de Larymna (Grèce)</i>						313.170			
Total	1.338	4.762,4 +	8.837+	16.211+	63.482+	505.737 +	8570		53.225
% des rejets totaux de TPB	93%	81,4%	48,2%	70,1%	96,3%	82.15	75,1%		97,2%

- Ainsi qu'il ressort du tableau, ces huit points chauds sont responsables:
 - de plus de 90% des rejets de mercure, cuivre et hydrocarbures;
 - de plus de 80% des rejets de cadmium et de zinc;
 - de plus de 70% des rejets de chrome et de nickel;
 - et de juste un peu moins de 50% des rejets de plomb.

^(*) A caustic soda plant at this location, using mercury cells, has been dismantled and is buried in a secure landfill in the desert south of Alexandria.

Tableau 3.2.6

Population autour des points chauds

Population	> 1.000.000	1.000.000 - 500.000	500.000 - 250.000
Nbre de villes	12	11	14
Population totale pour le groupe	25.479.864	7.714.566	3.837.588
% du total	60.5%	18.3%	9.1%

Bien que, autour des points, les agglomérations urbaines atteignant ou dépassant le million d'habitants soient seulement au nombre de neuf, elles représentent presque 60% de la population totale se trouvant au sein et autour des points chauds.

- **Le Grand Alexandrie**, avec une population de plus de 4 millions d'habitants, responsable d'environ 40% de la production industrielle totale de l'Egypte, apparaît manifestement comme une source majeure de pollution.
- **La partie interne du golfe Saronique**, en Grèce, avec une population de plus de 3 millions d'habitants, est également une importante source de DBO et de DCO.

Il y a **onze villes** ayant entre un million et un demi-million d'habitants. Elles totalisent ensemble un peu moins de 8 millions d'habitants, soit à peine le cinquième de la population totale autour des points chauds. Aucune de ces villes ne s'avère être une source importante de pollution.

Quatorze villes ont entre 500.000 et 250.000 habitants. Elles totalisent ensemble une population inférieure d'un million à celle du groupe précédent.

- Sur ces 14 villes, Tartous en Syrie et Sfax en Tunisie figurent également sur la liste des sources importantes de TPB (tableau 3.2.5).

Le tableau 3.2.7 indique le nombre total de points chauds pour chaque source de pollution (domestique, industrielle, mixte) ainsi que le part (en %) de chaque groupe dans les charges totales de DBO et DCO de l'ensemble des points chauds.

Les soixante points chauds ayant des sources mixtes de pollution représentent 81,4% de la charge de DBO totale et environ les trois quarts de la charge de DCO totale. Six d'entre eux figurent sur le tableau 3.2.6 comme principales sources de pollution.

Le tableau 3.2.8 énumère les 115 points chauds prioritaires recensés dans les rapports des pays et classés par pays dans l'ordre d'importance décroissant de leur impact total pondéré. Pour chaque point chaud, le tableau énumère la source de pollution (domestique, industrielle ou mixte) avec le coût estimé des actions correctrices proposées.

Sur le tableau 3.2.9, la population et les charges polluantes (DBO, DCO, N total, P total et matières en suspension) sont fournies pour chacun des points chauds énumérés au tableau 3.2.8.

Tableau 3.2.7

Nombre total de points chauds pour chaque source de pollution

Source de pollution		Domestique	Industrielle	Mixte	Total
Nbre de points chauds		29	27	59	115
% du nombre total		25,2%	23,5%	51,3%	100%
	t/an	121.027	21.976	610.712	753.715
charge DBO	% du total	16%	2,9%	81,1%	100%
	t/an	509.896	77.705	1.476.242	2.063.843
Charge DCO	% du total	2,7%	3,8%	71,5%	100%

Le tableau 3.2.10 reprend des données des rapports nationaux sur les substances toxiques, persistantes et susceptibles de bio-accumulation (TPB) (Hg, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Ni, POP, et autres - hydrocarbures principalement).

3.2.4 Remarques

Les contraintes de temps et le calendrier resserré assignés à l'élaboration et à l'examen des rapports par pays présupposait que les résultats reposeraient sur les données existantes, sans permettre de procéder à de nouvelles mesures ou à des vérifications des renseignements disponibles. Si les coordonnateurs du MED POL ne s'étaient pas employés précédemment à accumuler des données, il n'aurait pas été possible de forger sur un si court délai un tableau plus ou moins cohérent de la situation des zones côtières de la Méditerranée.

Il convient de noter en particulier que tous les pays méditerranéens éligibles à un financement du FEM ou de donateurs ont établi des rapports nationaux donnant des renseignements utiles.

La plupart des rapports nationaux révèlent des lacunes et des contraintes importantes qu'il importe de souligner ici. On citera notamment:

- les informations très claires sur les eaux réceptrices;
- la difficulté d'obtenir des informations suffisantes sur les effluents industriels et les estimations du coût des actions correctrices pour réduire leurs effets indésirables; et
- la nécessité, eu égard aux nouvelles orientations du PAM, de la Convention de Barcelone et du Protocole "tellurique", d'instaurer de bonnes relations de travail entre les points focaux du MED POL, qui jusque là étaient avant tout des scientifiques, et les autres institutions socio-économiques chargées de la protection de l'environnement (pouvoirs publics, entreprises, universités et ONG).

Il est évident que si la plupart des points chauds ont été considérés comme ayant des impacts transfrontières importants, il ne semble pas que l'on ait tenu compte d'éléments tels que l'emplacement géographique, les courants dominants, etc., pour qualifier ces impacts de transfrontières.

La majorité des actions correctrices proposées sont du type traitement des eaux usées. Si cette solution convient dans le cas des eaux usées domestiques, elle n'est guère souhaitable dans le cas des effluents industriels où des approches du type prévention de la pollution/production propre, réduction à la source, etc., sont plus efficaces que le traitement "en fin de canalisation".

Tableau 3.2.8

Points chauds prioritaires (classés par pays avec l'ordre décroissant de leurs impacts totaux pondérés)

Pays	Point chaud	Source de pollution	Impact total pondéré	Coûts économiques des actions correctrices (mill. dollars E.U.)
Albanie	Durres	d	13,3	48
Albanie	Vlore	d	13,3	48
Albanie	Durres (usine chimique)	i	11,4	2 to 3
Albanie	Vlore (usine PVC)	i	9,3	2
Algérie	Oran Ville	m	21,0	35+
Algérie	Rouiba	m	21,0	2+
Algérie	Ghazaouet	m	20,8	30+
Algérie	Alger	m	20,2	1,5+
Algérie	Mostaganem	m	20,0	25+
Algérie	Bejaia	m	19,4	0,9+
Algérie	Annaba	m	18,7	0,6+
Algérie	Skikda	m	17,8	20+
Bos-Herz.,	Neum	d	na	25
Croatie	Kastela Bay	m	21,7	<i>voir Split</i>
Croatie	Split	m	21,1	66
Croatie	Sibenik	m	18,8	30
Croatie	Zadar	m	18,5	35
Croatie	Pula	m	17,5	30
Croatie	Rijeka (raffinerie de pétrole)	i	16,9	8
Croatie	Kastela Bay (Kaltenberg)	i	16,0	2
Croatie	Zadar (Adria)	i	15,9	2
Croatie	Rijeka	d	15,2	25
Croatie	Bakar (ancienne Cokerie)	i	15,2	1,5
Croatie	Dubrovnik	d	14,5	6
Croatie	Zadar (Tannerie)	i	12,1	1,5
Chypre	Limassol	m	13,0	32,75
Chypre	Larnaca	m	11,9	0,5
Chypre	Larnaca	i	8,1	1
Chypre	Dhekelia (usine de dessalement)	i	7,5	na
Egypte	El-Manzala	m	26,1	na
Egypte	Baie d'Aboukir	m	24,9	101,2+
Egypte	Baie d'El-Mex	m	19,1	61,6
Egypte	Alexandrie	d	17,8	en cours
France	Marseille	d	11,9	110

Pays	Point chaud	Source de pollution	Impact total pondéré	Coûts économiques des actions correctrices (mill. dollars E.U.)
<i>France</i>	Gardanne	i	10,9	na
<i>France</i>	Toulon	d	10,4	40
<i>France</i>	Cannes	d	10,4	32
<i>France</i>	Fréjus	d	10,4	18
Grèce	Golfe Thermaïque	m	19,5	40,6
<i>Grèce</i>	Partie int. golfe Saronique	m	18,8	130
<i>Grèce</i>	Golfe de Patras	m	17,9	15
<i>Grèce</i>	Golfe Pagasitique	m	13,7	8
<i>Grèce</i>	Golfe d'Heraklio	m	12,9	na
<i>Grèce</i>	Baie d'Elefsis	i	12,6	0,6
<i>Grèce</i>	Golfe Saronique N-O	i	11,2	0,3
<i>Grèce</i>	Baie de Larymna	i	11,2	0,3
<i>Grèce</i>	Baie de Nea Karvali	i	9,5	0,3
Israël	Baie de Haifa	m	24,9	80 + 0,65
<i>Israël</i>	Nahariya	d	21,4	18
<i>Israël</i>	Akko	d	21,4	10
<i>Israël</i>	Gush Dan	m	18,8	0,7
<i>Israël</i>	Ashdod	i	15,8	20
<i>Israël</i>	Baie de Haifa	i	13,8	0,45
Italie	Porto Marghera (VE)	m	21,9	120
<i>Italie</i>	Gênes	m	16,7	d=10 i=80
<i>Italie</i>	Augusta-Melilli	m	16,6	70
<i>Italie</i>	Brindisi	m	16,5	40
<i>Italie</i>	Gela	m	16,4	35
<i>Italie</i>	La Spezia	m	16,0	65
<i>Italie</i>	Milazzo	m	16,0	45
<i>Italie</i>	Golfe de Naples	m	15,9	60
<i>Italie</i>	Ravenne	i	15,9	na
<i>Italie</i>	Tarante	m	15,8	na
<i>Italie</i>	Rosignano (Solvay)	i	15,6	40
<i>Italie</i>	Bari-Barletta	d	15,5	100
<i>Italie</i>	Livourne	i	15,2	na
<i>Italie</i>	Manfredonie	m	13,3	25
<i>Italie</i>	Ancône-Falc	i	13,1	60
Liban	Grand Beyrouth	m	20,6	140
<i>Liban</i>	Jounieh	m	19,9	62,6
<i>Liban</i>	Saida-Ghaziye	m	19,3	44
<i>Liban</i>	Tripoli	m	18,9	126,5
<i>Liban</i>	Batroun Selaata	m	16,8	5,9
Libye	Zanzur	i	17,0	0,1
<i>Libye</i>	Tripoli	d	15,3	12
<i>Libye</i>	Benghazi	d	13,8	1
<i>Libye</i>	Zawwia	d	12,0	2
<i>Libye</i>	Tobrouk	d	12,0	1,5

Pays	Point chaud	Source de pollution	Impact total pondéré	Coûts économiques des actions correctrices (mill. dollars E.U.)
Malte	Weid Ghammieq	m	21,9	36
Malte	Cumnija	m	18,1	8
Malte	Ras il-Hobz	m	17,9	4
Maroc	Tanger	m	21,0	28
Maroc	Tétouan	m	19,0	19,6
Maroc	Nador	m	15,0	na
Maroc	Al-Hociema	m	13,0	na
Slovénie	Koper (y compris fleuve Rizana)	m	18,2	74,5
Slovénie	Izola	m	15,3	12
Slovénie	Delamaris	i	14,2	2,5
Slovénie	Piran	d	10,7	8,5
Espagne	Barcelone	m	16,6	na
Espagne	Tarragone	m	15,2	na
Espagne	Valence	m	14,2	na
Espagne	Cartagène	d	13,6	na
Espagne	Algesiras	d	12,6	na
Syrie	Tartous	m	23,6	41
Syrie	Lattaquié	m	22,5	73
Syrie	Banias	m	20,0	35,6
Syrie	Jableh	m	18,8	41,7
Tunisie	Gabes	m	22,2	132,5
Tunisie	Lac de Tunis	i	21,2	55
Tunisie	Lac de Bizerte	i	18,5	77
Tunisie	Sfax Sud	i	18,1	30+
Turquie	Izmir	m	25,8	78,5+
Turquie	Icel Ville	m	24,6	97
Turquie	Antalya	d	23,8	136
Turquie	Hatay	i	23,6	na
Turquie	Adana	d	23,1	99,8
Turquie	Tarsus	d	21,3	76,4
Turquie	Adana	i	21,2	na
Turquie	Iskenderun	d	19,7	13,4
Turquie	Kirikhan	d	17,3	35,9
Turquie	Dortyol	d	17,1	41,7
Turquie	Erdemli	d	17,1	52,2
Turquie	Silifke	d	16,4	40,5
Turquie	Osmaniye	d	15,6	22,7

na= pas de données disponibles

Tableau 3.2.9

Principales charges polluantes

Pays	Point chaud	Population	DBO	DOC	Total-N	Total-P	Mat. en suspension
Albanie	Durres	120.000	2.864	-	477	96	4.300
<i>Albanie</i>	Vlore	110.000	2.628	-	438	88	3.942
<i>Albanie</i>	Vlore (PVC Factory)	-	-	-	-	-	-
Algérie	Oran Ville	1.230.000	269	449	67	27	162
<i>Algérie</i>	Rouiba	120.000	72	106	56	16	75
<i>Algérie</i>	Ghazaouet	535.000	117	195	29	12	87
<i>Algérie</i>	Alger	1.957.334	429	714	107	43	227
<i>Algérie</i>	Mostaganem	631.000	138	230	35	14	57
<i>Algérie</i>	Bejaia	859.000	188	314	47	19	33
<i>Algérie</i>	Annaba	890.000	195	325	49	19	122
<i>Algérie</i>	Skikda	747.000	164	273	41	16	98
Bos-Herz.	Neum	na	na	na	na	na	na
Croatie	Kastela Bay	See Split	5.006	11.095	594	129	8.481
<i>Croatie</i>	Split	350.000+	1.643	3.286	411	115	1.232
<i>Croatie</i>	Sibenik	60.000+	201	410	89	20	240
<i>Croatie</i>	Zadar	85.000+	1.056	3.940	154	26	1.410
<i>Croatie</i>	Pula	63.979+	329	513	-	4	259
<i>Croatie</i>	Rijeka (Oil Refinery)	-	32	121	-	-	25
<i>Croatie</i>	Kastela Bay (Kaltenberg)	-	35	1.287	6	2	149
<i>Croatie</i>	Zadar (Adria)	-	67	121	2	1	18
<i>Croatie</i>	Rijeka	206.229+	1.927	4.614	201	33	1.728
<i>Croatie</i>	Bakar (ex Cokery)	-	-	-	-	-	-
<i>Croatie</i>	Dubrovnik	50.000+	160	310	79	19	139
<i>Croatie</i>	Zadar (Tannery)	-	23	68	5	0	15
Chypre	Limassol	130.000	1.181	2.185	39	15	336
Egypte	El-Manzala	-	-	-	-	-	-
<i>Egypte</i>	Abu-Qir Bay	-	91.701	575.490	4.966	8.248	120.035
<i>Egypte</i>	El-Mex Bay	-	219.498	175.654	2.081	2.628	286.645
<i>Egypte</i>	Alexandria	4.000.000	1.632	-	1.520	2.266	8.831
France	Marseille	900.000	13.700	24.800	4.700	300	3.100
<i>France</i>	Gardanne	-	-	-	-	-	31.600
<i>France</i>	Toulon	310.000	1.300	5.000	1.500	150	1.000
<i>France</i>	Cannes	144.000	1.900	3.800	600	150	1.000
<i>France</i>	Frejus	175.000	650	1.700	400	40	400
Grèce	Thermaikos Gulf	-	297	1.043	-	15	142
<i>Grèce</i>	Inner Saronic Gulf	3.345.000	59.386	118.735	-	-	42.815
<i>Grèce</i>	Patraikos Gulf	155.180	127	473	110	29	110
<i>Grèce</i>	Pagasetikos Gulf	77.907	657	1.095	-	-	-
<i>Grèce</i>	Heraklio Gulf	117.167	84	141	-	-	29
<i>Grèce</i>	Elefsis Bay	-	61	446	-	-	70
<i>Grèce</i>	NW Saronic Gulf	-	22	22	-	-	5
<i>Grèce</i>	Larymna Bay	-	-	7.516	-	-	2.505
<i>Grèce</i>	Nea Karvali Bay	-	295	739	625	126	-
Israël	Haifa Bay	-	28.940	183.770	11.055	1.272	6.800
<i>Israël</i>	Haifa Bay (industrial)	-	800	-	-	-	1.400
<i>Israël</i>	Naharaiya	37.500	2.900	6.200	122	86	2.250
<i>Israël</i>	Akko	46.000	2.000	4.400	330	53	2.200

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

le signe + après les chiffres indique que l'apport est plus important mais n'a pas été quantifié

Pays	Point chaud	Population	DBO	DOC	Total-N	Total-P	Mat. en suspension
<i>Israël</i>	Gush Dan	1.100.000	-	-	2.900	1.200	44.000
<i>Israël</i>	Ashdod	-	2.630	12.150	600	7	258
Italie	Porto Marghera (VE)	309.422	9.988	39.953	3.746	2.497	19.977
<i>Italie</i>	Genova	678.771	15.796	63.184	5.923	3.949	31.592
<i>Italie</i>	Augusta-Melilli-Priolo	57.311	1.808	7.232	678	452	3.616
<i>Italie</i>	Brindisi	95.383	2.077	8.308	779	519	4.154
<i>Italie</i>	Gela	72.535	2.144	8.578	804	536	4.289
<i>Italie</i>	La Spezia	101.422	3.949	15.796	1.450	940	7.346
<i>Italie</i>	Milazzo	31.541	616	2.464	231	154	1.232
<i>Italie</i>	Golfo di Napoli	1.540.814	16.251	65.005	6.094	4.063	32.502
<i>Italie</i>	Ravenna	135.844	6.363	25.453	2.386	1.591	12.727
<i>Italie</i>	Taranto	232.334	2.484	9.937	932	621	4.968
<i>Italie</i>	Rosignano Solvay	30.021	187	747	70	47	373
<i>Italie</i>	Bari-Barletta (Global)	1.200.000	7.707	30.827	2.890	1.927	15.413
<i>Italie</i>	Livorno	167.512	2.698	10.792	1.012	674	5.396
<i>Italie</i>	Manfredonia	58.318	1.272	5.087	477	318	2.543
<i>Italie</i>	Ancona-Falc	101.285 + 30.105	2.990	11.959	1.121	747	5.979
Liban	Gt Beirut Area	-	29.235	-	-	-	14
<i>Liban</i>	Jounieh	200.000	4.280	-	-	-	80
<i>Liban</i>	Saida-Ghazive	205.000	5.134	-	-	-	293
<i>Liban</i>	Tripoli	353.000	7.446	-	-	-	-
<i>Liban</i>	Batroun Selaata	51.000	1.077+	-	-	-	-
Libye	Zanzur	-	-	-	-	-	-
<i>Libye</i>	Tripoli	1.200.000	3.100	4.650	740	-	4.300
<i>Libye</i>	Benghazi	750.000	2	2.100	306	-	1.226
<i>Libye</i>	Zawwia	-	-	-	-	-	-
<i>Libye</i>	Tobruk	-	-	-	-	-	-
Malte	Wied Ghammieg	270.085	10.250	16.021	1.411	1.082	12.819
<i>Malte</i>	Ic-Cumnija	59.224	2.412	3.599	201	149	2.638
<i>Malte</i>	Ras il-Hobz	25.957	1.273	3.318	206	160	2.053
Maroc	Tangier	526.215	9.401	22.076	928	150	9.651
<i>Maroc</i>	Tetouan	367.349	6.861	15.304	723	114	7.143
<i>Maroc</i>	Nador	246.113	1.888	4.435	83	100	1.433
<i>Maroc</i>	Al-Hociema	112.588	519	1.073	-	-	452
Slovénie	Koper (incl. Rizana River)	46.221	485	5.111	76	8	250
<i>Slovénie</i>	Izola	13.770	1.092	-	90	21	414
<i>Slovénie</i>	Delamaris	(See Izola)					
<i>Slovénie</i>	Piran Submarine Outfall	17.000	125	290	23	26	116
<i>Espagne</i>	Barcelona	4.680.000	-	-	-	-	-
<i>Espagne</i>	Tarragona	110.000	-	-	-	-	-
<i>Espagne</i>	Valencia	2.143.000	-	-	-	-	-
<i>Espagne</i>	Cartagena	168.000	-	-	-	-	-
<i>Espagne</i>	Algeciras	85.000	-	-	-	-	-
Syrie	Tartous	319.152	18.5+	-	73.5+	34.3+	-
<i>Syrie</i>	Lattakia	746.851	530	-	-	-	168
<i>Syrie</i>	Banias	142.564	163	316	-	-	-
<i>Syrie</i>	Jableh	166.779	542	-	-	-	225
Tunisie	Gabes	150.000	1.732	-	320	724	4.860

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

le signe + après les chiffres indique que l'apport est plus important mais n'a pas été quantifié

Pays	Point chaud	Population	DBO	DOC	Total-N	Total-P	Mat. en suspension
<i>Tunisie</i>	Lake of Tunis	400.000	2.243	4.384	300	26	1.210
<i>Tunisie</i>	Lake of Bizerte	250.000	2.687	-	476	118	2.329
<i>Tunisie</i>	Sfax-South	395.277	843	1.900	100	40	345
Turquie	Izmir	2.017.711	44.188	73.647	11.047	4.419	66.285
<i>Turquie</i>	Icel City	694.867	15.218	25.363	3.804	1.522	22.830
<i>Turquie</i>	Antalya	505.862	11.078	18.463	2.769	1.108	16.620
<i>Turquie</i>	Adana	1.066.005	23.346	38.910	5.837	2.335	35.025
<i>Turquie</i>	Tarsus	333.302	7.299	12.165	1.825	730	10.950
<i>Turquie</i>	Antakya	317.725	6.958	11.597	1.740	696	10.440
<i>Turquie</i>	Iskenderun	276.163	10.047	222.080	115.512	76.005	9.075+
<i>Turquie</i>	Kirikhan	120.472	2.638	4.397	660	264	3.960
<i>Turquie</i>	Dortyol	116.380	2.549	4.248	637	225	3.825
<i>Turquie</i>	Erdemli	108.927	2.386	3.977	597	239	3.585
<i>Turquie</i>	Silifke	128.509	9.084	100.290	57.604	38.481	4.215
<i>Turquie</i>	Osmanive	139.116	3.047	5.078	761	305	4.575

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

le signe + après les chiffres indique que l'apport est plus important mais n'a pas été quantifié

Tableau 3.2.10

Rejets de polluants

Pays	Point chaud	Hg kg/an	Cd kg/an	Pb kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Zn kg/an	Ni kg/an	POP	Divers
Albanie	Durres	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Albanie	Vlore	-	-	-	-	-	-	-	Lindane (1,7 micro g/kg) DDT (5,4 micro g/kg)	-
Albanie	Durres (ancienne usine chimique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Albanie	Vlore (Usine PVC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Oran Ville	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Rouiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Ghazaouet	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Alger	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Mostaganem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Bejaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Annaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algérie	Skikda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bos-Her.	Neum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croatie	Baie de Kastela	-	23.3	555.1	-	-	3.499	-	-	-
Croatie	Split (voir bair de Kastela)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croatie	Sibenik	-	75	315	-	-	179	-	-	-
Croatie	Zadar	-	23	358	-	-	726	-	-	-
Croatie	Pula	-	0.4	11	-	-	279	-	-	hydrocarbures (8,4t/an)
Croatie	Rijeka (raffinerie de pétrole))	-	-	-	-	-	-	-	-	hydrocarbures (8,09 t/an) Phénols (172 kg/an)
Croatie	Baie de Kastela (Kaltenberg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croatie	Zadar (Adria)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croatie	Rijeka	-	146	150	-	-	1.420	-	-	-
Croatie	Bakar (ancienne Cokerie)	-	-	-	-	-	-	-	-	Phénols 100 Kg Cyanures 600 Kg
Croatie	Dubrovnik	-	5.5	1.916	-	-	151	-	-	-

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

Pays	Point chaud	Hg kg/an	Cd kg/an	Pb kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Zn kg/an	Ni kg/an	POP	Divers
Croatie	Zadar (Tannerie)	10.1	-	3.2	3.932	-	-	-	-	Hydrocarbures (0.113 t/an)
Chypre	Limassol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chypre	Larnaca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chypre	Larnaca	5 (micro g/L)	-	0.4 (micro g/L)	-	80 (micro g/L)	75 (micro g/L)	-	-	Hydrocarbures (0.018 t/an)
Egypte	El-Manzala	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypte	Baie d'Aboukir	-	31+	193+	362+	2.669+	3.394+	859	-	Hydrocarbures (1.906 t/an)
Egypte	Baie d'El-Mex	1.278	1.562	-	530	25.430	46.524	-	-	Hydrocarbures (1.319 t/an)
Egypte	Alexandrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	Marseille	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	Gardanne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	Toulon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	Cannes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	Fréjus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grèce	Golfe Thermaïque	-	-	-	-	-	-	-	-	Hydrocarbures (38 t/an)
Grèce	Part.int.G. Saronique	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grèce	Golfe de Patras	-	-	-	-	-	-	-	-	Hydrocarbures (18.2 t/an)
Grèce	Golfe Parasitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grèce	Golfe d'Heraklion	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grèce	Baie d'Elefsis	-	-	-	-	-	-	-	-	Hydrocarbures (17 t/an)
Grèce	Gol. Saronique N-O	-	-	-	-	-	-	-	-	Hydrocarbures (5.4 t/an)
Grèce	Baie de Larymna Bay	-	-	-	-	-	313.170	-	-	Hydrocarbures (940 t/an)
Grèce	Baie de Nea Karvali	-	-	-	-	-	2.586	-	-	-
Israël	Baie de Haïfa	-	2.600	-	-	3.250	58.500	-	-	Hydrocarbures (50.000 t/an)
Israël	Naharaiya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Israël	Akko	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Israël	Gush Dan	60	430	1.670	11.400	19.000	54.000	2.500	-	-
Israël	Ashdod	-	-	-	-	-	-	-	Herbicides (140 t/an) Phénols (16 t/an)	Hydrocarbures (11 t/an)
Israël	Baie de Haïfa (Industrielle)	68	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	Porto Marghera	-	-	-	-	-	-	-	-	13.860
Italie	Genova	-	-	-	-	-	-	-	-	34.830
Italie	Augusta-Melilli	-	-	-	-	-	-	-	-	26.833

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

Pays	Point chaud	Hg kg/an	Cd kg/an	Pb kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Zn kg/an	Ni kg/an	POP	Divers
Italie	Brindisi	-	-	-	-	-	-	-	-	2.697
Italie	Gela	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	La Spezia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	Milazzo	-	-	-	-	-	-	-	-	10.000
Italie	Golfe de Naples	-	-	-	-	-	-	-	-	6.777
Italie	Ravenne	-	-	-	-	-	-	-	-	6.700
Italie	Tarante	-	-	-	-	-	-	-	8.000	-
Italie	Rosignano Solvay	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	Bari-Barletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	Livourne	-	-	-	-	-	-	-	-	10.000
Italie	Mantredonie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	Ancône-Falc	-	-	-	-	-	-	-	-	5.800
Liban	Grand Beyrouth	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liban	Jounieh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liban	Saida-Ghaziye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liban	Tripoli	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liban	Batroun Selaata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Libye	Zanzur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Libye	Tripoli	-	-	0.088 (ppm)	0.038 (ppm)	-	-	-	-	-
Libye	Benghazi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Libye	Zawwia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Libye	Tobrouk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malte	Weid Ghammieq	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malte	Cumnija	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malte	Ras il-Hobz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	Tanger	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	Tétouan	0.38	14.66	307.59	75.75	572.23	1.379	-	-	-
Maroc	Nador	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	Al-Hociema	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovénie	Koper (y compris fleuve Rigana))	-	752	5.727	2.778	1.767	48.806	2.807	-	-
Slovénie	Izola (avec Delamaris)	-	9.3	90.5	28.9	43.4	483.3	18.3	-	-
Slovénie	Delamaris (voir Izola)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovénie	Piran	-	4.26	60.96	8.43	27.26	703	9.8	-	-
Espagne	Barcelone	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

Pays	Point chaud	Hg kg/an	Cd kg/an	Pb kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Zn kg/an	Ni kg/an	POP	Divers
Espagne	Tarragone	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espagne	Valence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espagne	Cartagène	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espagne	Algesiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Syrie	Tartous	-	54	2.703	1.784	5.406	5.163	2.649	-	-
Syrie	Lattaquié	-	85.4	4.271	2.135	4.271	7.687	2.562	-	-
Syrie	Banias	-	-	-	-	-	-	-	-	Hydrocarbures (438 t/an)
Syrie	Jableh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tunisie	Gabès	-	13.6	80+ (ppm)	36.2	-	91.6+	-	-	-
Tunisie	Lac de Tunis	-	0.15	0.6	70	23.4	11.3	4.4	-	-
Tunisie	Lac de Bizerte	-	-	100 (ppm)	120 (ppm)	70 (ppm)	300 (ppm)	-	-	-
Tunisie	Sfax Sud	-	-	-	-	3.456	17.000	-	-	-
Turquie	Izmir	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Icel Ville	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Antalya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Hatay	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Adana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Tarsus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Antalya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Iskenderun	15.4	19.21	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Kirikhan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Dortyol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Erdemli	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Silifke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	Osmaniye	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les cases vides indiquent qu'il n'y a pas de données disponibles

3.3 ZONES SENSIBLES EN MER MEDITERRANEE

3.3.1 Introduction

Ce chapitre a pour objet de recenser les zones estuariennes et côtières de valeur naturelle et socio-économique en mer Méditerranée qui sont particulièrement sensibles aux dommages dûs aux activités menées à terre.

Les zones sensibles ont été définies comme des eaux estuariennes et côtières de valeur naturelle et socio-économique qui sont plus vulnérables aux effets néfastes des activités humaines.

Ce chapitre récapitule les résultats du regroupement et de l'analyse des rapports par pays établis par les équipes nationales animées par les coordonnateurs nationaux désignés par les gouvernements pour le Programme d'actions stratégiques dans chaque pays. Les équipes nationales bénéficiaient du concours de consultants nommés par l'Unité de coordination du PAM (bureau OMS). Le travail de collecte des données et des informations a été effectué en même temps que le travail du même genre mené pour les points chauds, et ce par les mêmes coordonnateurs nationaux et consultants. Des lignes directrices détaillées ont également été fournies pour définir les procédures de recensement des zones sensibles:

3.3.2 Méthodologie

La méthodologie suivante a été adoptée pour l'analyse:

Les zones sensibles recensées dans chaque pays devaient être notées au moyen d'un barème de 1 ("aucun effet") à 6 ("effets extrêmes") en fonction de l'importance respective de leurs impacts sur six aspects:

- C santé publique;
- C qualité de l'eau de boisson;
- C activités récréatives;
- C autres utilisations bénéfiques;
- C flore et faune aquatiques (y compris la biodiversité); et
- C conditions socio-économiques (y compris les ressources marines de valeur économique).

Les risques associés aux points chauds ont été évalués, en total pondéré, à l'aide d'un multiplicateur appliqué à la notation ci-dessus, ce qui permettait d'obtenir l'importance de l'effet sur chacun des six aspects considérés. Les multiplicateurs étaient les suivants:

- 1,0 pour la santé publique;
- 0,9 pour la qualité de l'eau de boisson;
- 0,8 pour les activités récréatives;
- 0,8 pour les autres utilisations bénéfiques;
- 0,7 pour la flore et la faune aquatiques (y compris la biodiversité); et
- 0,7 pour les conditions socio-économiques (y compris les ressources marines de valeur économique).

Au titre de première tentative pour identifier les effets transfrontières des zones sensibles, les impacts de chacun des éléments suivants ont été inscrits sur une colonne distincte des tableaux:

- C pêches (F);
- C biodiversité (B);
- C réduction de la valeur régionale du tourisme méditerranéen (T);
- C santé publique (S); et
- C habitats (H).

Enfin, il a été dressé des listes des estimations disponibles du coût des actions correctrices.

Les caractéristiques naturelles peuvent conditionner la vulnérabilité d'un système côtier. Par exemple, une baie présentant un faible taux de renouvellement par circulation des eaux est plus sensible à la pollution qu'une baie où ce même taux est élevé. Les activités humaines déterminent le niveau de risque, et un développement planifié est donc susceptible d'accroître le risque de dégradation de l'environnement. La vulnérabilité et le risque contribuent l'une et l'autre à la "sensibilité" d'une zone donnée d'un système dans le contexte de la présente évaluation.

Les questionnaires sur les points chauds et les lignes directrices sur les zones sensibles ont été examinés lors d'une réunion préliminaire visant à mettre les consultants au courant du projet, de la méthodologie proposée et du calendrier d'exécution. Les questionnaires et lignes directrices ont été adressés aux points focaux nationaux, et les coordonnateurs nationaux ont été invités à commencer à rassembler le plus de données requises possible, en tirant parti du concours et de l'appui de groupes de travail interministériels qui seraient constitués, si possible, en de s'assurer que tous les avis des administrations concernées seraient prises en compte¹. Les consultants désignés se sont rendus dans les divers pays et ont travaillé avec les équipes nationales à la finalisation des rapports respectifs.

Les rapports des pays ont ensuite été longuement examinés et mis en forme lors d'une réunion à laquelle ont pris part les coordonnateurs nationaux et les consultants, puis un consultant a fondu dans un seul document les divers rapports des pays. Le document a été examiné à l'Unité de coordination et a débouché sur le Projet de rapport sur les points chauds de pollution prioritaires (UNEP(OCA)/MED WG.130/4), qui a été présenté à la réunion des experts désignés par les gouvernements pour examiner un Programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre; ladite réunion s'est tenue à Ischia, Italie, du 15 au 18 juin 1997. C'est sur la base des observations et corrections faites par la réunion que la nouvelle version du rapport a été formulée et présentée (UNEP(OCA)/MED WG.136/Inf.4) à la deuxième réunion des experts désignés par les gouvernements pour examiner un programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre, qui s'est tenue à Athènes (Grèce) du 13 au 16 octobre 1997. Les observations faites à l'occasion de cette réunion ont été incorporées dans le présent chapitre.

3.3.3 Analyse des résultats

Malheureusement, par manque de données fiables, la majeure partie de l'information relative aux zones sensibles était lacunaire. Le récapitulatif des données recueillies est présenté sur le tableau 3.3.1.

¹ En fait, un seul pays a fait part de la constitution d'un groupe de travail interministériel.

Les rapports nationaux ont identifié 51 zones sensibles dans 16 pays, comme l'indique le tableau 3.3.1.

Tableau 3.3.1

Zones sensibles dans les pays méditerranéens

<i>Pays</i>	<i>Albanie</i>	<i>Algérie</i>	<i>Croatie</i>	<i>Chypre</i>	<i>Egypte</i>	<i>France</i>	<i>Grèce</i>	<i>Italie</i>	<i>Liban</i>	<i>Malte</i>	<i>Maroc</i>	<i>Slovénie</i>	<i>Espagne</i>	<i>Syrie</i>	<i>Tunisie</i>	<i>Turquie</i>	<i>Total</i>
Nbre des ZS	3	6	5	1	1	3	2	7	2	3	1	2	3	5	1	6	51

Les estimations du coût des actions correctrices pour la protection des zones sensibles sont données pour 17 zones sensibles situées dans 6 pays seulement. Ces estimations se montent à un total de 176-180 millions de dollars (tableau 3.3.2).

Tableau 3.3.2

Zones sensibles dans les pays méditerranéens

Pays	Zone sensible	Coûts estimés des actions de protection (millions of dollars)
<i>Albanie</i>	Lagunes de Kuna-Vain	26
	Lagune de Karavasta	1-2
	Lagune de Narta	3-5
<i>Algérie</i>	Golfe de Ghazaouet	-
	Golfe de Arzew-Mostaganem	-
	Baie d'Alger	-
	Baie d'Annaba	-
	Golfe de Skikda	-
	Baie de Bejaia	-
<i>Croatie</i>	Malostonski	1.2
	Limski Channel	0.7
	Kornati	0.9
	Mljet	0.2
	Krka est.	1.5
<i>Chypre</i>	Baie de Vassilikos	

Pays	Zone sensible	Coûts estimés des actions de protection (millions of dollars)
<i>Egypte</i>	Lac de Bardawil	-
<i>France</i>	Collioure- Cap Leucate	-
	Cap Leucate-L'Espiguette	-
	Embouchure du Rhône	-
<i>Grèce</i>	Golfe Ambracique	11
	Lagune de Messolonghi	
<i>Italie</i>	Vado Ligure-Savone	8
	Secche della Meloria	2
	Ile d'Elbe	10
	Pesaro-Cervia	10
	Embouchure du Pô	30
	Venise et ses lagunes	20
	Baie de Panzana	5
<i>Liban</i>	Sour	19
	Jbail (Byblos)	7.5
<i>Malte</i>	Weid Ghammieq	3.6
	Cumnija	8
	Ras il-Hobz	4
<i>Slovénie</i>	Baie de Koper	(y compris le fleuve Rizana)
	Baie de Piran	(voir Piran)
<i>Slovénie</i>	Albufera de Valencia	-
	Delta du Llobregat	-
	Delta de l'Ebre	-
	Mar Menor	-
	Alcudia	-
	Cabo de Gata	-
	Aigumolls de l'Alt Emporda	-
	Lagunes de la Mata y	-
	Torre Vieja	-
<i>Syrie</i>	Umit Tiur	-
	Azwad island	-
	Wadi Qandeel	-
	Plage de Lattaquié (sud)	-
	Rasl Fassouri	-
<i>Tunisie</i>	Ghar El Melh	4
<i>Turquie</i>	Adana area	-
	Izmir Bay area	-
	Içel area	-
	Mersin-kazanli	-
	Hatay-Samandag	-
	Aydin and Mugla	-

3.3.4 Remarques

La plupart des rapports des pays révèlent d'importantes lacunes et contraintes qui méritent d'être soulignées ici. Ce sont notamment:

- la rareté des données sur la qualité des eaux réceptrices;
- la difficulté d'obtenir des renseignements suffisants sur les effluents industriels ainsi que des estimations des actions correctrices pour réduire les impacts indésirables; et
- la nécessité, eu égard aux nouvelles orientations du PAM, de la Convention de Barcelone et du Protocole "tellurique", d'instaurer de bonnes relations de travail entre les points focaux nationaux, qui jusque là étaient avant tout des scientifiques, et les autres institutions socio-économiques concernées par la protection de l'environnement (pouvoirs publics, entreprises, universités et ONG).

La plupart des actions correctrices proposées sont du type stations d'épuration des eaux usées. Si cette solution est celle qui convient dans le cas des eaux domestiques, elle n'est guère souhaitable dans le cas des effluents industriels où les actions du type prévention de la pollution/production propre sont plus rationnelles et efficaces que le traitement des effluents "en fin de canalisation".

Quelques estimations sont données pour les études de faisabilité ou projets de renforcement des capacités nécessaires.

Le recensement des zones sensibles et leur analyse sont loin d'être satisfaisants. De la consultation des rapports nationaux on retire l'impression que, bien souvent, il y a confusion quant à l'application de la définition des zones sensibles donnée dans les lignes directrices et quant aux données à communiquer sur les zones sensibles recensées.

3.4 TOURISME

3.4.1 Introduction

Le Bassin méditerranéen est la première région touristique du monde avec 30 pour cent des arrivées et un tiers des recettes du tourisme international.

Le tourisme national a lui-même connu un succès encore plus marqué, notamment dans les pays des rives Est et Sud du Bassin.

Les régions littorales méditerranéennes (dans leur définition administrative retenue par le Centre du Plan Bleu/PAM) ont reçu en 1994 185 millions de visiteurs (92 millions d'internationaux et 95 millions de nationaux) et 196 millions en 1996. Ces chiffres ont représenté en 1994 plus de 1.750 millions de nuitées et en 1996 environ 1.850 millions de nuitées, et l'on note une tendance à une diminution en dix ans de la durée moyenne du séjour, qui est passée de 12 jours en 1984 à guère plus de 9 jours en 1994.

Le tableau 3.4.1 présente, pour la période 1992-1996, le nombre d'arrivées de touristes internationaux par pays/sous-régions; le tableau 3.4.2 présente les recettes du tourisme international pour la même période, et le tableau 3.4.3 les capacités d'hébergement hôtelier et complémentaire selon les régions méditerranéennes.

Une autre constat important est que le Bassin méditerranéen est avant tout une destination pour la population méditerranéenne: le tourisme national est plus important que le tourisme international. Il ressort des arrivées détaillées par nationalité que plus de la moitié des flux du tourisme international proviennent d'autres pays méditerranéens, principalement la France, l'Espagne, l'Italie, ou le Moyen-Orient/Afrique du Nord, soit environ 130 millions d'arrivées sur un total de 180 millions.

Plus de six millions de personnes sont employées directement ou indirectement dans l'industrie du tourisme et des loisirs, ou dans le secteur culturel en tant qu'attrait touristique. Ce chiffre devrait s'élever à huit millions en 2010.

Le tourisme est actuellement la première source de rentrées de devises des pays méditerranéens et sa part dans le PNB peut atteindre en moyenne jusqu'à 18% (Malte) ou dépasser 25% (Chypre). Cette tendance devrait se poursuivre, avec les risques de déséquilibre qu'elle comporte.

Enfin, le tourisme méditerranéen est en voie d'acquiescer un puissant dynamisme, mais qui va s'accompagner d'obstacles et de contraintes, principalement pour la gestion des zones de fréquentation, pour la protection du patrimoine naturel et culturel et pour la formation de personnel qualifié.

Tableau 3.4.1

Arrivées de touristes internationaux en Méditerranée
1992-1996 (en milliers)

Pays/Sous-région	1992	1993	1994	1995	1996
AFRIQUE DU NORD	8.131	8.874	8.180	7.292	7.135
LIBYE	89	63	54	50	51
TUNISIE	3.540	3.656	3.856	4.120	3.884
ALGERIE	112	1.128	805	520	599
MAROC	4.390	4.027	3.465	2.602	2.701
MEDITERRANEE EST	15.116	14.226	15.174	17.576	19.659
EGYPTE	2.944	2.291	2.356	2.872	3.675
PALESTINE estim.	600	800	965	1.010	1.250
ISRAEL	1.509	1.656	1.839	2.212	2.286
LIBAN	178	266	335	410	420
JORDANIE estim. 96	661	765	858	1.074	1.200
SYRIE	684	703	718	815	888
TURQUIE	6.549	5.904	6.034	7.083	7.935
CHYPRE	1991	1.841	2.069	2.100	2.005
MEDITER. CENTRALE	12.404	12.743	15.049	13.441	12.666
GRECE	9.331	9.413	10.713	10.130	9.725
MALTE	1.002	1.063	1.176	1.116	1.002
ALBANIE	28	45	28	40	38
CROATIE	1.271	1.521	2.293	1.324	1.006
SLOVENIE	616	624	748	732	735
SERBIE/YOUGOSLAVIE	156	77	91	99	160
MEDITERR. OUEST	122.679	124.500	128.420	130.790	138.616
ITALIE	26.113	26.379	27.480	31.052	35.500
MONACO	246	208	217	233	250
FRANCE	59.740	60.565	61.312	60.110	61.500
ESPAGNE	36.492	37.628	39.341	39.324	41.295
GIBRALTAR	88	80	70	71	71
TOTAL	158.722	160.659	167.154	169.444	178.526

Source: OMT

Tableau 3.4.2

Recettes provenant du tourisme international en Méditerranée
1992-1996 (en milliers de dollars E.U.)

Pays/Sous-région	1992	1993	1994	1995	1996
AFRIQUE DU NORD	2.515	2.419	2.625	2.519	2.730
LIBYE					
TUNISIE					
ALGERIE					
MAROC					
MEDITERRANEE EST	11.312	11.012	12.396	15.309	18.364
EGYPTE	2.730	1.332	1.384	2.700	3.410
PALESTINE estim.	200	250	300	450	600
ISRAEL	1.842	2.154	2.307	2.784	3.065
LIBAN	300	600	672	710	715
JORDANIE estim. 96	462	563	582	600	700
SYRIE	600	758	1.130	1.325	1.478
TURQUIE	3.639	3.959	4.321	4.957	6.536
CHYPRE	1.539	1.396	1.700	1.783	1.860
MEDITER. CENTRALE	5.149	5.539	6.967	7.504	7.873
GRECE	3.272	3.335	3.905	4.128	4.217
MALTE	566	607	640	659	672
ALBANIE	9	8	5	7	8
CROATIE	543	832	1.427	1.584	1.702
SLOVENIE	671	734	959	1.084	1.224
SERBIE/YOUGOSLAVIE	88	23	31	42	50
MEDITER. OUEST	68.763	65.428	69.989	80.412	84.110
ITALIE	21.450	22.033	23.755	27.451	27.349
FRANCE	25.051	23.564	24.678	27.527	28.241
ESPAGNE	22.180	19.741	21.465	25.343	28.428
GIBRALTAR	82	90	91	91	92
TOTAL	87.752	84.412	91.992	113.105	113.105

Source: Statistiques OMT

Tableau 3.4.3

Capacité d'hébergement hôtelier et complémentaire
dans la région méditerranéenne
(en milliers de lits)

PAYS	1990	1995	+%	An 2000 (besoins)	+%	An 2010 (besoins)	+%
Syrie	17	20 +	10	35	70	45	33
Liban	..	17	..	30	75	50	66
Palestine (T)	50	..	70	40
Turquie	105	150	70	180	12	220	22
Chypre	57	78	36	90	15	110	22
Israël	30	38	25	45	20	55	22
Egypte	30	39	28	48	25	63	31
Libye	17	15 +	-20	20	33	28	40
Tunisie	105	150	38	170	12	210	22
Algerie	30	35	22	35	-	45	23
Maroc	23	26	8	29	13	36	28
Total estimatif Rives Sud/Est	414	568	37	732	29	932	27
Espagne ++	650	710	9	760	7	820	7
France ++	250	280	12	320	14	360	12
Italie ++	1.120	1.125	0.5	1.150	2	1.200	4
Grèce ++	420	515	22	600	16	650	8
ex-Yougoslavie	80	78	-3	100	28	200	100
Albanie	4	4	0	10	250	25	250
Total estimatif Rive Nord	2.524	2.712	7	2.940	8	3.255	10
Total général, estimations	2.938	3.280	11	3.672	12	4.187	14

Source: statistiques OMT, estimations de l'auteur, en chiffres arrondis

.. non disponibles

+ chiffres 1994

Estimations du taux de capacité hôtelière et complémentaire nationale en lits pour les pays méditerranéens suivants:

Rive Sud et Est

Syrie	55%
Liban	100%
Turquie	60%
Israël	50%
Egypte	30%
Chypre	100%
Libye	95%
Malte	100%
Tunisie	95%
Maroc	20%

Rive Nord

Espagne	70%
France	25%
Italie	70%
Grèce	90%
Autres	100%

Ces pourcentages sont établis par rapport au nombre de touristes de ces pays au moyen des informations des services nationaux de statistiques.

Remarque: Le nombre de chambres est un meilleur indicateur pour mesurer l'impact du tourisme sur l'environnement. L'indice retenu est de 1,9 lit pour une chambre.

Tableau 3.4.4

Estimations du nombre de chambres

PAYS	1990	1995	+%	An 2000 (besoins)	+%	An 2010 (besoins)	+%
Total estimatif Rives Sud/Est	217	298	37	385	29	490	27
Total estimatif Rive Nord	1.328	1.427	7	1.547	8	1.713	10
Total général. estimations	1.545	1.725	11	1.932	12	2.203	14

3.4.2 Pressions du tourisme sur les ressources méditerranéennes

Les interactions entre tourisme et environnement en Méditerranée s'exercent principalement dans quatre domaines:

- C consommation de ressources (eau et sol avant tout);
- C pollution et déchets;
- C pressions physiques et socio-culturelles; et
- C risques.

Tableau 3.4.5

Impact du tourisme sur les ressources en Méditerranée

	1990	2000	2010
Occupation du sol pour hébergement (km ²)	2.280	3.700	5.000
Consommation d'eau potable (hm ³)	480	650	995
Eaux résiduaires (hm ³) (60% de l'eau potable)	260	400	597
Déchets solides (milliers de tonnes)	1.632	2.300	3.419

(Source: Plan Bleu, 1995. Pour 2010, le scénario tendanciel T3 a été retenu comme le plus probable).

3.4.2.1 Emprise sur les sols

Les conflits avec les utilisations agricoles du sol sont moins fréquents que dans les années 70 et 80, mais il semble qu'on assiste à des pressions de plus en plus fortes sur :

- les terres cultivées irriguées (cultures maraîchères); et
- les espaces naturels sensibles.

Il arrive que le développement touristique ait un effet dommageable sur les habitats, avec des pertes irréversibles.

La simple utilisation de ce type de données ne permet pas d'évaluation très concluante. On s'est demandé si l'on ne pourrait pas également utiliser comme critère l'impact du tourisme sur l'environnement social et humain, de manière à établir une typologie des impacts sur l'espace, l'offre et la demande, en opérant un classement en régions et stations touristiques méditerranéennes surdéveloppées, simplement développées ou présentant des possibilités de développement.

Certaines activités touristiques ont un impact sur l'érosion du sol: les vélos, motos, véhicules tout terrain, le ski, la fièvre immobilière, etc. On peut estimer qu'environ 5% des sols réservés à ces activités sont dégradés ou destinés à l'être au cours des dix prochaines années.

3.4.2.2 Pressions sur les sites

La situation est différente selon les pays. Par exemple, Malte a la plus forte densité touristique, cinq fois plus que l'Espagne.

L'occupation du littoral est plus marquée en Espagne avec une densité touristique et une pression sociale élevée. La Syrie subit une pression non négligeable sur son espace et son linéaire côtiers, mais pas sur sa population. La Turquie et l'Egypte ont une faible pression touristique. Cette situation pourrait rapidement changer en Turquie.

Ces indicateurs de pression touristique ne permettent pas de rendre compte du problème de sites archéologiques et monuments historiques comme les Pyramides, Pompéi ou de certains sites naturels comme Port-Cros, les îles grecques, les parcs nationaux d'Espagne et d'Italie, etc.

La surfréquentation entraîne des effets très négatifs et même destructeurs, en raison notamment du piétinement, de la respiration des visiteurs, de l'éclairage artificiel dans des lieux sous-terrains ou confinés. Une fois que ce processus de dégradation a commencé, il est difficile et coûteux de l'enrayer. Dans des villes comme Venise, Monte Carlo ou des sites prestigieux comme les grottes historiques de Malte, les palais de Rome ou la Cité du Vatican, les autorités locales ont pleinement conscience des dangers d'une trop grande affluence touristique et sont à la recherche de solutions qui sont loin d'être évidentes.

Enfin, en ce qui concerne les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, on peut estimer que les niveaux d'affluence touristique ne sont pas suffisamment élevés pour créer une pression sociale et physique. Les densités de touristes sont assez faibles et tout à fait supportables. Après l'an 2000, ces données risquent d'évoluer rapidement.

On considère que, dans les grandes agglomérations urbaines, le tourisme n'ajoute pas à la pollution.

3.4.2.3 Marinas et ports

On a estimé (Etude de la CEE sur la navigation de plaisance en Méditerranée, 1987) que, en 1985, plus de cent mille personnes passaient leur vacances d'été à bord de bateaux de plaisance (à voile ou à moteur) en Méditerranée. Ce chiffre s'est accru depuis le milieu des années 80 quand un nombre croissant de voyageurs ont loué ces types de bateau. Il est probable qu'en 1997 plus d'un millions de bateaux de plaisance de toutes dimensions étaient au mouillage ou immatriculés dans des ports méditerranéens (dont 350.000 au moins dans les ports et marinas de la façade méditerranéenne de la France) pour une durée d'utilisation réelle moyenne de moins de 10 jours par an. Seuls 30% de ces bateaux jaugeaient plus de 2 tonnes.

Même si le tourisme nautique n'a pas connu dans les années 70 et 80 la croissance à laquelle on pouvait s'attendre, il existe plus de 500 marinas, dont 80% sont concentrées dans les quatre pays européens de l'Union européenne et dans certaines îles proches du continent (Corse, Sardaigne, Sicile, Malte, Djerba, Cyclades, Sporades, Baléares). La capacité d'accueil moyenne d'une marina méditerranéenne est d'environ 450 places pour un bassin d'une superficie moyenne de 10 hectares, et elle varie d'une vingtaine de places pour la plus petite marina à 1.000/1.500 places pour la plus grande sur la Costa del Sol ou la Côte d'Azur. La plupart des grandes marinas ont moins de trente ans. De nouveaux projets de marina sont en cours d'aménagement en Egypte, en Israël, au Liban, en Syrie, en Turquie, à Chypre, au Maroc et en Tunisie.

Les problèmes les plus aigus du tourisme nautique en Méditerranée sont:

- C l'utilisation insuffisante des bateaux au cours de l'année et des aménagements existants, les écarts de développement, même au sein d'un même pays (Grèce et Italie), la saturation de certaines zones côtières, les pressions sur l'environnement;
- C pour des pays du Sud de la Méditerranée, l'accès à des aménagements mal utilisés ou l'absence de ces aménagements, une demande interne restreinte. Certains problèmes sont communs à la quasi totalité des pays comme les formalités administratives ou les règlements douaniers parfois jugés trop pesants, les difficultés à trouver les fonds nécessaires à la construction et à l'entretien des aménagements nautiques. En outre, il est nécessaire d'apprécier la qualité des services de concordance.
- C les impacts économiques, sociaux et environnementaux sur les sites des boutiques, restaurants, hôtels, stations-service, pompes à récupération d'eaux usées, collecteurs de détritrus, etc.
- C un autre problème consiste en la destruction des herbiers à posidonies par les nombreux yachts qui viennent jeter l'ancre dans des mouillages sauvages le long de la côte et dans les criques. Certaines ancres peuvent aussi apporter avec elles dans ces herbiers des algues allogènes telles que la phanérogame marine *Caulerpa taxifolia*.

3.4.2.4 Utilisations de l'eau

Il existe en de nombreux sites un grave déficit en eau potable au cours de la saison touristique de pointe. Des études globales font défaut sur ce sujet. Elles devraient être coordonnées en vue de trouver les solutions techniques et sociales qui permettraient:

- d'éviter les conflits entre les utilisateurs locaux et les touristes, en précisant notamment les quantités exactes consommées par les touristes et en les divulguant;
- C de réduire le coût de l'eau servant à des fins touristiques (en recourant dans les zones concernées aux nouvelles technologies de gestion des eaux de surface et de la nappe phréatique, au transfert d'eau et à des stations de dessalement, etc.) et d'évaluer

soigneusement le barème des tarifs de l'eau en fonction des touristes et des autres utilisateurs.

Pic de la demande en eau et haute saison

Le phénomène du pic relevé lors de la saison touristique, quand l'eau est rare, conséquence de la structure de la demande touristique, contraint les autorités à accroître les dimensions de leurs installations, ce qui entraîne des coûts plus élevés. L'estimation de la quantité annuelle de la demande en eau masque souvent le caractère de la demande touristique.

Tableau 3.4.6

Demande en eau pour le tourisme sur les deux rives
du Bassin méditerranéen
(estimations 1994)

Région	Demande touristique d'eau potable		Quantités induites utilisées
	(hm ³ /an)	%	
Nord	414	4,6	580
Sud	36	0,8	56
Total	450	3,2	636

Source: J. Margat (Plan Bleu)

Les activités touristiques obligent souvent à rechercher des solutions à l'approvisionnement local en eau et elles font monter les prix. Mais le tourisme ne peut être tenu pour le seul responsable, les besoins locaux augmentent aussi avec la croissance de la population (notamment dans le Sud de la Méditerranée), et le tourisme ne fait alors que contribuer parfois à l'aggravation du déficit initial.

3.4.2.5 Rejets d'eaux usées

Des progrès ont été accomplis sur la rive Nord de la Méditerranée. Par contre, sur la rive Sud, les rejets provenant des aménagements touristiques, de la restauration et de l'hébergement ne sont pas bien contrôlés. Les eaux usées ne correspondent pas directement à la consommation d'eau potable, dont les besoins ont également été évalués.

Tableau 3.4.7

Rejets d'eau usées provenant du tourisme en Méditerranée
(estimations 1994)

Région	Rejets	Part du tourisme dans les rejets totaux locaux
	(hm ³ /an)	%
Nord	350	5,5
Sud	28	1
Total	378	4,2

Source: J. Margat (Plan Bleu)

Il est probable que les restitutions aux eaux continentales sont approximativement de 80 hm³/an (90 à 92% dans le Nord du Bassin) et que celles qui sont rejetées dans la mer sont d'environ 300 hm³/an (95% dans le Nord du Bassin).

3.4.2.7 Gestion des déchets

Des progrès ont été accomplis ces dernières années, mais comme on ne dispose pas d'un cadre de collecte de données comparable, il existe seulement des renseignements clairsemés sur les déchets solides dus aux activités touristiques et sur les impacts de la pollution chimique et bactériologique sur les plages et les zones côtières de la Méditerranée. On dispose de quelques renseignements sur les niveaux en France, en Italie et en Espagne. Il faut obtenir une meilleure comparabilité pour les données sur les déchets touristiques dans le cadre d'une étude qui porterait sur tous les pays méditerranéens.

3.2.4.8 Effets biologiques et chimiques dangereux

Il n'a pas été établi de liste cohérente des produits dangereux résultant des activités touristiques pour l'ensemble des pays méditerranéens. Ces produits existent, ils sont mélangés à des produits résultant des activités humaines quotidiennes des résidents locaux de ces pays, et un certain nombre proviennent plus spécifiquement des activités du tourisme.

La pollution bactériologique et chimique (notamment avec des points chauds susceptibles d'atteindre 400.000 bactéries/100 ml dans le golfe de Naples et se situant entre 30.000 et 50.000/100 ml à proximité des zones portuaires espagnoles, françaises, grecques ou turques ou dans les zones lagunaires du littoral égyptien) peut atteindre les baigneurs (allergies, gastro-entérites et affections ORL).

Des études très précises menées sur quatre plages israéliennes entre 1983 et 1986 ont montré que les risques plus élevés de pollution bactérienne se produisaient pendant les jours d'affluence et que les jeunes enfants étaient les plus touchés: les baigneurs sont eux-mêmes responsables de ces infections quand les plages sont très fréquentées; en outre, quand les courants littoraux sont faibles en raison de plages protégées par des digues, les risques sont plus élevés que sur les plages bien ouvertes au large. Les dénombrements bactériens diminuent rapidement à mesure qu'on s'éloigne du littoral. L'application de techniques rationnelles de nettoyage permet des améliorations spectaculaires, comme sur les plages de Nice et de Cannes. La plupart des infections sont en fait contractées, lors de l'exposition au soleil, par le contact prolongé et irritant avec les galets et le sable.

L'**eutrophisation** est un autre phénomène ayant de graves effets pour le tourisme, notamment en Méditerranée où l'amplitude des marées se limite à 55-60 cm. Les ports, les marinas, les lagunes et les lacs comme la lagune de Venise, le lac de Tunis ou le lac Mariout en Egypte, où se produisent d'importants rejets industriels et domestiques, organiques ou chimiques, sont les sites où le phénomène de l'eutrophisation est le plus prononcé; mais il reste toutefois localisé et la prévention passe autant par l'amélioration de la circulation des eaux que par la réduction des charges polluantes. Il s'est avéré, à partir de 1980, que le grave problème d'eutrophisation qui s'est posé dans certaines parties de la Méditerranée - notamment au delà du delta du Pô sur le fragment du littoral compris entre Ravenne et Rimini, sur le littoral catalan, dans les zones lagunaires du Languedoc-Roussillon ou dans la baie d'Izmir, ont eu de graves répercussions sur les écosystèmes marins et le tourisme (dommages esthétiques, odeurs nauséabondes, turbidité des eaux, animaux morts sur les plages, coquillages toxiques, etc.). A la fin des années 80, cette eutrophisation de la mer Adriatique a entraîné une chute spectaculaire des arrivées de touristes internationaux sur le littoral italien.

Il y a aussi un autre **phénomène biologique** que l'on ne peut considérer comme une forme de pollution mais qui a un impact sur les baigneurs: les méduses. L'infestation des eaux littorales par *Pelagica noctulica* peut perturber des activités à usage récréatif puisque les baigneurs évitent d'entrer dans l'eau par peur d'être piqués. Ce phénomène ne constitue pas un

risque vraiment sérieux pour la santé, mais certains cas d'allergie très violente ont été signalés. L'invasion massive de méduses pourrait être due à des fluctuations naturelles ou à une pollution organique anthropique entraînant un accroissement de la nourriture disponible, en rapport avec une élévation de la température de l'eau et le rejet de déchets.

3.2.4.9 Produits recyclés

Il existe certaines études qui ont été réalisées par des associations professionnelles, comme pour le recyclage des produits provenant des activités touristiques. La question est de savoir comment généraliser ces études et adapter certaines de leurs recommandations à des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée.

3.2.4.10 Pollution atmosphérique

L'accélération des arrivées par voie aérienne et routière dans certaines zones sensibles se traduit par une pollution atmosphérique. Des seuils critiques peuvent être atteints certains jours, les plus chauds et les plus fréquentés de l'année, dans un nombre croissant de destinations. De même, l'essor des bateaux de plaisance à moteur retentit sur la qualité de l'air dans les marinas et les ports.

Le secteur des transports touristiques représenterait moins de 3% de la consommation totale d'énergie en Europe - dont les trois quarts par voie routière. On peut estimer que ce chiffre serait légèrement supérieur en Méditerranée, mais sans dépasser 4%. Les deux tiers des touristes de la région méditerranéenne utilisent la voiture comme principal moyen de transport, soit plus de 120 millions de personnes empruntant leur voiture chaque année pour se rendre en vacances.

Au plan de la pollution atmosphérique, approximativement 70 pour cent de toutes les émissions de monoxyde de carbone (CO) sont dues au transport. Ce dernier est responsable d'environ 50% des émissions d'oxyde d'azote, une substance qui, seule ou en association avec d'autres polluants atmosphériques, est un facteur direct d'affections pulmonaires et de l'apparition de brouillard photochimique. Enfin, le transport produit au moins cinquante pour cent des émissions de plomb dans l'atmosphère. Le tourisme a également certains effets sur le dioxyde de carbone (CO₂) et d'autres gaz à effet de serre.

L'automobile est la principale cause de dégradation et le transport aérien représente une contribution de plus en plus notable, soit 2 à 4% de la pollution atmosphérique en Méditerranée.

3.4.2.11 Pollution acoustique

Le bruit est l'une des nuisances les plus fortement ressenties (Données environnement de l'OCDE). On dispose de certaines informations concernant:

- C l'exposition de populations nationales au bruit du transport routier, ferroviaire et aérien;
- C l'exposition de populations au bruit des avions à proximité des aéroports.

Les flux de touristes et la diversification des loisirs touristiques accélèrent les émissions sonores dues soit aux transports (avions et véhicules privés) soit aux sports nautiques, terrestres et aériens. La pollution acoustique vient aussi des centres de vie nocturne (bars, discos, boîtes de nuit, etc.). Le bruit détourne une certaine clientèle de destinations touristiques. Tous les indicateurs de bruit devraient révéler un accroissement.

3.4.2.12 Protection de la nature et biodiversité

La quête de nouveaux loisirs et activités sur le terrain entraîne des risques grandissants pour les dernières ressources naturelles et réserves de la biodiversité en Méditerranée, comme les parcs régionaux et nationaux, les réserves naturelles, les zones humides où les pressions se sont accentuées avec l'augmentation des arrivées de touristes. On enregistre déjà une saturation dans la plupart des sites naturels du pourtour de la Méditerranée.

Sur les fonds marins du littoral, on peut observer la disparition des herbiers à posidonie jusqu'à une profondeur de 10 m en raison des effets de la pollution tels que l'accroissement de la turbidité, surtout dû aux activités touristiques:

- C la construction d'ouvrages d'infrastructure (routes, remblais ou aéroports dont l'aménagement peut plus ou moins empiéter sur le fond de la mer);
- C le mouillage de bateaux de plaisance; et
- C les opérations de dragage pour l'aménagement de plages ou l'extraction de sable et de gravier.

Selon le Plan Bleu, les effets du développement touristique sur les biotopes naturels sont en corrélation directe avec les formes que revêt ce développement. Il est en fait possible de mesurer l'impact en fonction d'un indicateur d'artificialisation. Le tourisme "naturel", lié par exemple à la randonnée, pourrait avoir un impact moindre. Néanmoins, dans certains cas, la capacité d'accueil de certaines destinations est dépassée et appelle alors des mesures de planification spécifiques. C'est le cas des pistes parmi les dunes de sable où le piétinement dû à une grande affluence peut atteindre gravement la salubrité du milieu.

Les forêts méditerranéennes sont de plus en plus visitées par des touristes et résidents locaux pendant leurs heures de loisir. Le trafic des véhicules automobiles et des motos, le piétinement permanent d'espèces fragiles et la quantité croissante de détritiques peuvent occasionner un lourd préjudice. Il se pourrait que les superficies boisées connaissent une extension, non seulement sur la rive Nord de la Méditerranée, mais aussi dans des pays tels que le Maroc, Israël et Chypre.

Les seuls indicateurs comparatifs sont les suivants:

Aires protégées par millier d'habitants (ha/1000 hts)

Espagne	90,1
France	84,7
Italie	22,6
Grèce	10,2
Turquie	4,8

Parcs nationaux par millier d'habitants (ha/1000 hts)

Grèce	5,2
France	4,6
Turquie	3,4
Espagne	3,2
Italie	2,2

Ces indicateurs sont parmi les plus faibles de tous les pays de l'OCDE. Ils sont même plus faibles que dans les autres pays méditerranéens.

3.4.2.13 Catastrophes naturelles et gestion des risques

Plusieurs questions devraient faire l'objet d'un examen du fait de la multiplication, chaque année, des épisodes d'inondation avec des morts et des blessés (dans les campings notamment), des incendies de forêt ou des accidents mortels résultant du transport de produits dangereux. On dispose de peu d'informations sur l'impact du transport de produits dangereux sur les activités touristiques, sauf quand ces accidents ont lieu. Ils semblent être moins fréquents depuis que des mesures ont été prises pour interdire ce type de transport lors des pointes de circulation des jours de congé et des périodes de vacances.

3.4.2.14 Energies renouvelables

Le recours aux énergies renouvelables ou aux économies d'énergie est encouragé dans les pays de la rive Nord. Leur introduction dans les régions touristiques des rives Sud et Est est plus lente et devrait bénéficier de l'appui d'actions de coopération en partenariat avec les collectivités locales et les associations professionnelles. L'énergie solaire a été souvent expérimentée à large échelle dans des pays comme Israël, la Jordanie, l'Égypte, rarement pour des projets touristiques.

3.4.2.15 Risques sociaux

Selon le projet ECOMOST, le pourcentage des délits dus au tourisme est estimé à 2%, soit 15 fois moins que celui qui sévit parmi la population locale. En 1987, on a enregistré 2,6 délits par habitant (du stationnement interdit au grand banditisme) dans les îles Baléares, contre 7 en Allemagne.

3.4.3 Intensité et étendue respectives (coûts)

3.4.3.1 Utilisation des sols

Le coût moyen du mètre carré de terrain pour la constructions d'établissements et infrastructures touristiques s'échelonne de moins d'un dollar dans l'arrière-pays des pays de rive Sud et Est de la Méditerranée à plus de 600 dollars E.U. dans certaines villes côtières comme Monaco, Nice, Cannes ou Marseille. Si l'on estime à 100 dollars par m² ou à 1 million de dollars par hectare le prix moyen de l'hectare sur le marché, le coût foncier du tourisme devrait dépasser 370 milliards en l'an 2000, et l'impact du tourisme sur la dégradation de la terre coûter 18 millions.

3.4.3.2 Utilisations et rejets de l'eau

Le coût moyen d'un mètre cube d'eau douce est évalué jusqu'à 1 dollar E.U. quand il est obtenu à partir d'un système quelconque du type dessalement de l'eau de mer ou épuration des eaux usées. Si le tourisme doit acquitter le prix de ces types d'eau, il lui en coûtera plus de 25 millions de dollars d'ici l'an 2000; le coût de la distribution d'eau douce naturelle est d'environ 0,5 dollar par mètre cube; ainsi est-il évalué à 12,5 millions de dollars E.U., soit 35,5 millions d'ici l'an 2000.

On se doit également de noter une tendance à utiliser de l'eau minérale comme eau de boisson; le chiffre d'affaires du secteur des eaux naturelles dans les pays méditerranéens devrait se monter à 400 millions de dollars en l'an 2000; et si 25% de ces eaux minérales sont consommées par des touristes, on arrive à une estimation de 100 millions de dollars.

3.4.3.3 Déchets

Le traitement des déchets solides - évacuation et récupération, recyclage de matières premières, utilisation rationnelle de l'énergie - est différemment évalué selon la technologie qui

a cours. En France, dans la région du Midi, le coût moyen tourne autour de 120 dollars par tonne, soit d'ici à l'an 2000.

3.4.3.4 Pollution atmosphérique

Le Plan Bleu a tenté de mesurer le coût social de la pollution atmosphérique due au transport de touristes. Il représenterait jusqu'à 0,4% du PNB, les accidents jusqu'à 2% et les pertes de temps dues aux encombrements du trafic à plus de 5%.

La pollution atmosphérique peut aussi entraîner une baisse de la fréquentation sur certaines destinations et a un effet marqué sur la santé publique (jusqu'à 5% du coût de la Sécurité Sociale en France).

3.4.3.5 Bruit

On n'a pas trouvé de données précises sur cet aspect. Le coût de la pollution acoustique pourrait représenter jusqu'à 0,1% du PNB de la Méditerranée.

3.4.5.6 Protection de la nature et biodiversité

Le coût d'une extension des aires protégées et des parcs nationaux dépend du prix du terrain et de celui des procédures judiciaires d'expropriation.

3.4.3.7 Catastrophes naturelles

- C Crues: en approximation grossière, le coût des répercussions économiques et sociales sur l'industrie touristique en Méditerranée se monterait à plus de 400 millions de dollars E.U. par an.
- C Tremblements de terre: le tourisme est peut-être moins touché par cette calamité naturelle, puisque les ouvrages les plus atteints sont en général les structures locales de médiocre qualité, alors que les hôtels pour touristes sont souvent parmi les bâtiments les mieux conçus, sauf quand les normes anti-sismiques ne sont pas observées. Les voyageurs et les gérants d'hôtels ne sont guère avertis des dangers des tremblements de terre et devraient recevoir à ce sujet une information utile. Les autorités locales doivent fournir des conseils pertinents.
Il est possible d'évaluer le coût d'une amélioration anti-sismique des bâtiments et ouvrages: 4 à 5% en moyenne du coût total des constructions pour touristes, soit 20 milliards de dollars sur le total des investissements à vocation touristique d'ici à l'an 2000. Les coûts de l'établissement de plans d'urgence et de l'information sont minimes.
- C Incendies de forêt: selon le Plan Bleu, 200.000 hectares de forêts partent en fumée chaque année après des départs de feu causés par la malveillance ou la négligence. Les touristes sont considérés comme l'un des principaux facteurs d'incendie puisque la forte activité touristique coïncide avec les mois les plus secs de l'année. Si 25% des incendies de forêt sont causés par les touristes et les excursionnistes¹, cela signifie que le coût de ces incendies pourrait représenter plus de 30 millions de dollars chaque année (un hectare de culture de bois d'oeuvre rapporte en moyenne 5.000 dollars E.U.).

¹ Ce pourcentage est donné par l'"Entente interdépartementale en vue de la protection de la forêt contre l'incendie". in *La Forêt méditerranéenne*. Ministère de l'Agriculture. 1988.

3.5 RESSOURCES MARINES BIOLOGIQUES

3.5.1 Pêche

3.5.1.1 Introduction

Pour l'élaboration du présent chapitre sur la pêche dans le cadre du Bilan diagnostique transfrontière de la Méditerranée, on a suivi les modalités et la forme de présentation adoptées en juin 1996 pour un document similaire concernant la mer Noire, à cette différence près que le texte a été rédigé par le Secrétariat du CGPM sans qu'il ait été possible de consulter les analyses réalisées dans le même cadre pour d'autres secteurs par des groupes ou consultants travaillant séparément. Il s'ensuit que la présente rédaction devra donner lieu ultérieurement à un travail de refonte puisque, s'agissant d'un thème pluridisciplinaire comme l'est la pêche, il existe de nombreux liens avec d'autres secteurs. Cette refonte nécessaire concernera naturellement et notamment les domaines de la pollution, des espèces et habitats menacés, de l'aquaculture et de la gestion des zones côtières, dont chacun a des liens manifestes avec le secteur de la pêche.

Comme le Bilan diagnostique de la mer Noire, ces diagnostics ont fait l'objet d'une approche en quatre stades et les résultats suivants sont présentés sous forme de tableaux:

- C analyse détaillée des problèmes; parties prenantes; causes fondamentales (proches et lointaines), solutions possibles et effets transfrontières potentiels (chapitre 2, tableau 2.5.1.1);
- C énumération des grands problèmes recensés et des principales causes affectant le secteur de la pêche en raison des interventions humaines et des impacts sur l'environnement (tableau 3.5.1);
- C problèmes catégorisés par principaux types de ressource (tableau 3.5.1.2);
- C principaux "points chauds" affectant la pêche (tableau 3.5.1.3); et
- C quantités débarquées par principaux types de ressource avec leurs valeurs à titre indicatif (1992) (tableau 3.5.1.4).

Etant donné qu'il n'y a pas eu extension de la juridiction dans la région, les principales ressources halieutiques de la Méditerranée sont transfrontières, comprises entre la mer territoriale et la haute mer au delà de 12 milles marins à partir du rivage. La gestion conjointe de ces ressources, et notamment la maîtrise de la taille et de l'effort de la flotte de pêche, revêt un haut degré de priorité. Cette perspective confère à la gestion de la plupart des ressources des eaux littorales et du large une dimension transfrontière, et ces ressources relèvent donc du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, une organisation intergouvernementale dont font partie tous les Etats côtiers de la Méditerranée proprement dite.

En ce qui concerne l'environnement, le Plan d'action pour la Méditerranée a joué un rôle majeur en apportant des données sur les impacts exercés sur les milieux, mais il n'y a guère eu de liaisons entre la pêche et les organisations à vocation environnementale. C'est là doublement regrettable, car il a déjà été établi que les impacts sur l'environnement, notamment ceux qui proviennent de l'apport par le ruissellement/écoulement d'éléments nutritifs dans cette mer semi-fermée ont des incidences marquées sur la productivité halieutique, un impact qui n'est pas entièrement préjudiciable quand il est modéré puisqu'on estimait autrefois que, en Méditerranée, les chaînes alimentaires étaient sérieusement restreintes par la disponibilité en éléments nutritifs. Cet aspect de l'analyse soulève toutefois de graves problèmes pour la

quantification des impacts ou même la prévision des trajectoires, car, depuis les années 1970, les tendances des pêches n'ont pu aisément s'interpréter sous l'angle du seul effort de pêche, lequel aurait dû presque certainement conduire à un déclin des captures si la productivité du milieu était restée constante. Nous avançons pour nourrir le débat une hypothèse selon laquelle, comme pour la mer Noire, la productivité des pêches suit la productivité biologique du système avant que l'apparition d'effets eutrophes, notamment sur la faune du fond, n'entraîne un déclin. Les données d'expérience actuelles autorisent à penser que ce déclin est à la veille de se produire pour le nord de l'Adriatique mais que les milieux sud et est de la Méditerranée sont fortement limités en éléments nutritifs.

Il est également patent, en ce qui concerne les problèmes de gestion des ressources conventionnelles, que l'exploitation des nombreuses ressources méditerranéennes a été stimulée par la hausse des prix et de la demande, notamment pour les poissons démersaux et les mollusques/crustacés, et que la valeur globale des ressources dépasse de beaucoup ce que le tonnage relativement modique des prises (environ 1,1 million de tonnes) laisserait supposer. La maîtrise de l'effort de pêche est une priorité urgente que le CGPM a relevée, mais bien que les fonds mobilisés à l'appui d'une capacité élevée de la flotte de pêche pourraient servir à d'autres fins, la pêche côtière à petite échelle, dite "à petits métiers", joue un rôle économique et social important le long du littoral de la Méditerranée. Bien que nous n'ayons pas été en mesure ici de bien préciser les ramifications sociales de cette pêche artisanale, nous pouvons estimer que les mesures de gestion devraient être ajustées aux besoins de la collectivité et autres besoins infrastructurels des pays concernés.

Plus particulièrement, dans le Sud et l'Est de la Méditerranée, les problèmes techniques posés par la gestion des ressources ne sont pas faciles à résoudre, en grande partie du fait du manque de crédits pour s'y attaquer. Il est donc proposé de veiller à financer le traitement de ces questions, tout en admettant que les gouvernements concernés devront également prendre des dispositions pour répondre aux coûts importants d'investissement et d'infrastructure requis.

3.1.5.2 Effets de l'apport d'éléments nutritifs par le ruissellement/écoulement sur la production halieutique en Méditerranée

Des premières études d'océanographie biologique avaient permis d'établir la faible productivité des eaux méditerranéennes par rapport aux eaux marines hors Méditerranée et, jusqu'aux années 1970, les chiffres de production halieutique par unité de superficie de plateau continental étaient, dans la région, bien inférieurs à la moyenne mondiale. On a accumulé des éléments indiquant que, pour la Méditerranée (Caddy *et al.*, 1995) et pour les autres mers semi-fermées, la production halieutique dans ces mers intérieures a présenté une augmentation constante, même après que l'évaluation des stocks de poisson ait révélé que les plus importants de ceux-ci étaient pleinement exploités. Ce phénomène a été mis en corrélation avec l'apport d'éléments nutritifs par le ruissellement/écoulement provenant des bassins versants et plus particulièrement, pour la Méditerranée, avant tout avec l'influence des cours du Rhône, du Pô et de l'Ebre, et, pour la mer Egée, avec la sortie d'eaux de la mer de Marmara riches en éléments nutritifs. Dans le cas du Nil, l'effet inverse s'est avéré être la règle, en raison du déclin important des captures de sardines qui a suivi la construction du barrage d'Assouan, mais il s'est produit plus récemment une reprise de la production autour du delta du Nil et des lagunes associées consécutive à des apports accrus de déchets domestiques et d'engrais. En mer Noire, le Bilan diagnostique transfrontière commandité par le FEM a permis de récapituler les indices de l'impact de l'apport par ruissellement/écoulement d'éléments nutritifs entraînant une anoxie progressive des eaux du fond du plateau continental, notamment dans le plateau nord-ouest soumis à l'influence du Danube et à celle des fleuves russes vers le Nord. Des épisodes d'anoxie survenus dans l'Adriatique Nord ont entraîné des mortalités de poisson localisées et montrent que, sous certaines conditions, une forte demande en oxygène due à des apports élevés d'éléments nutritifs par le Pô, s'ils ne se diffusent pas, peuvent occasionner des

mortalités pendant l'été, donnant à penser que, dans cette zone du moins, on peut s'attendre à ce qu'une nouvelle hausse des apports d'éléments nutritifs aboutisse à un déclin de la production, comme cela a été le cas pour le poisson démersal en mer Baltique.

Evidemment, comme toute production biologique, la production halieutique subit un effet bénéfique d'un niveau modéré d'apports d'éléments nutritifs, même si ces apports peuvent avoir néanmoins, à proximité du littoral, des effets négatifs et nocifs, tels que des efflorescences algales toxiques ainsi que des incidences sanitaires et esthétiques qui suscitent des préoccupations pour le tourisme et l'aquaculture et sont susceptibles d'endommager des habitats critiques et d'avoir des effets sur la biodiversité.

Il ressort toutefois d'une analyse objective des statistiques de pêche du CGPM que la production halieutique par unité de superficie du plateau continental, notamment dans le nord de la Méditerranée qui est soumise à l'influence dominante des fleuves qui s'y jettent, a enregistré une hausse. Evidemment, pour les poissons démersaux et les invertébrés de grande valeur commerciale, il y a le risque que, dans les bassins semi-fermés, les estuaires et les lagunes, un niveau excessif d'éléments nutritifs apportés par le ruissellement et les cours d'eau n'entraîne une chute de ces productions commerciales, avec des conséquences extrêmement graves. A en juger d'après les données recueillies sur la mer Noire, l'impact d'apports élevés d'éléments nutritifs sur les poissons pélagiques n'est pas défavorable, à moins que l'eutrophisation ne permette à des prédateurs du type méduse tels que les cténaires de dominer l'écosystème pélagique, comme on l'a constaté dans cette région, avec des conséquences brutales sur les pêcheries d'anchois.

Bien qu'il ne soit pas possible de séparer quantitativement les effets de la pêche et ceux de l'eutrophisation sur les pêcheries en mer Méditerranée, il semble vraisemblable qu'une importante fraction de l'augmentation des prises enregistrée depuis les années 1970, notamment dans le nord de la Méditerranée, soit due à des apports d'éléments nutritifs, puisque des évaluations réalisées depuis le milieu des années 70 ont indiqué que l'on avoisinait ou atteignait le rendement maximal durable (RMD), notamment pour le poisson démersal.

La première conclusion que l'on peut tirer de cet examen est qu'il serait fallacieux de considérer l'apport d'éléments nutritifs par l'écoulement/ruissellement comme un phénomène purement négatif pour la pêche, même s'il l'est incontestablement pour d'autres secteurs. Ce qui importe avant tout, c'est de fixer une limite supérieure à cet apport et de s'attacher dans ce bilan à d'autres points, comme par exemple la réduction drastique des rejets de déchets toxiques et non biodégradables, de pesticides, de résidus organostanniques et d'autres sous-produits toxiques de l'industrie et de l'agriculture.

Comme on l'a déjà relevé, une quantification exacte des impacts des éléments nutritifs n'est pas possible mais on peut conclure des statistiques existantes concernant les pêches, qui font apparaître une valeur constante (plateau) des quantités débarquées, que les niveaux actuels d'enrichissement en éléments nutritifs ont atteint ou dépassé récemment les valeurs optimales en mer Adriatique et dans le golfe du Lion. On s'approche aussi probablement de ces valeurs optimales en mer Egée et juste en face du delta du Nil. A en juger par les images couleur satellite de la mer, d'autres zones comme la mer du Levant et le sud de la Méditerranée peuvent être considérées comme encore fortement limitées en éléments nutritifs et pourraient présenter une nouvelle augmentation des rendements halieutiques si le ruissellement/écoulement côtiers d'éléments nutritifs domestiques et agricoles se poursuit. A long terme, étant donné la longueur de la période considérée (de l'ordre de 80 ans) de l'accumulation d'éléments nutritifs et du recyclage du ruissellement/écoulement sur les terres, on pourrait assister au cours du XXI^{ème} siècle à une conversion complète de la mer Méditerranée d'un système oligotrophe à un système eutrophe. Les répercussions d'une telle conversion débordent manifestement du cadre de la production halieutique et l'on n'y reviendra donc plus dans le présent chapitre.

3.5.1.3 Coûts et avantages associés à la pêche en Méditerranée

Un modèle mathématique simple tente de rendre compte comment une augmentation de la production halieutique peut se produire quand l'intensité de l'effort de pêche dépasse un niveau qui s'accompagnerait d'une diminution des prises pour des niveaux stables de production biologique. Ce modèle est susceptible d'être réglé pour s'ajuster à la situation observée et mis ainsi en rapport avec les impacts respectifs de la pêche et de l'enrichissement en éléments nutritifs, mais pour le moment il est uniquement destiné à illustrer l'effort synergique de l'effort de pêche et de l'augmentation de la productivité biologique due à une augmentation de l'apport terrestre d'éléments nutritifs par ruissellement/écoulement.

Il est extrêmement difficile d'estimer les pertes dues aux interventions humaines sur le milieu méditerranéen, y compris les coûts et avantages de différentes actions. Ces difficultés tiennent à la nature fragmentaire de la base de données, et en cela la pêche ne fait pas exception. De fait, l'une des priorités d'action dans le domaine de la pêche consiste à recueillir des données qui permettront de se forger une idée des avantages de l'action de gestion et des pertes associées à l'inaction. Pour procéder à des estimations financières en matière de gestion dans les circonstances actuelles, il faut disposer d'outils analytiques de base pour étayer le processus de prise de décision pour la gestion des pêches sur la base de considérations économiques et sociales.

Il est donc évident qu'à ce stade toute tentative visant à évaluer la valeur de la pêche en Méditerranée et les incidences économiques de différentes actions pour la gérer ne peut permettre de fournir qu'un ordre de grandeur des effets potentiels et c'est sous cet angle qu'il convient de lire l'exposé qui suit.

En l'absence de données permettant une analyse détaillée, on a dû, pour l'examen ci-après, se fonder sur les résultats d'un modèle global simple de la pêche méditerranéenne (voir page suivante) intégrant certains postulats classiques quant aux tendances des coûts et revenus à l'équilibre.

Les prix indicatifs du poisson et des mollusques/crustacés du nord de la Méditerranée confirment que ces prix sont parmi les plus élevés du monde. Ainsi, en dépit d'un chiffre de 1.098.745 tonnes de quantités débarquées en 1992 (sources FAO), la valeur indicative des quantités débarquées, compte tenu des prix à quai actuels, est d'environ 3,8 milliards de dollars chaque année¹, ce qui fait de la pêche l'un des secteurs contribuant le plus à l'ensemble de l'économie de la Méditerranée (tableau 3.5.1.4). Si l'on considère que les unités de pêche côtière sont à forte intensité de main d'oeuvre, on constate aisément que, dans la plupart des pays méditerranéens, le secteur de la pêche constitue une importante source de revenus et également d'emplois.

Dans le même temps, le travail restreint d'évaluation des stocks accompli à ce jour vient étayer l'idée que la plupart des stocks de poissons démersaux et de mollusques/crustacés sont équivalents ou supérieurs au rendement maximum durable (RMD), comme c'est le cas des stocks de gros poissons pélagiques et d'anchois, alors que d'autres stocks de petits pélagiques

¹ On a utilisé la base de données GFCMSTAT PC de la FAO pour les quantités débarquées d'espèces. La valeur totale des quantités débarquées pour chaque espèce ou groupe d'espèces (133 espèces ou groupes d'espèces) a été calculée en dollars E.U. Une valeur indicative de dollars E.U. par kilogramme pour les pays "en développement" a été admise, puisque la liste des prix par kilo se réfère aux prix à quai pour les pays développés. Pour chaque espèce, les prix des pays en développement ont été retenus comme équivalents à la moitié de ceux pratiqués sur les marchés des pays développés.

se situent probablement au-dessous de ce niveau de pêche. Il semblerait donc logique d'effectuer des calculs indicatifs en se fondant sur le fait que la pêche des espèces les plus importantes opère dans des conditions de RMD (pour le revenu maximum durable, ou REMD, voir ci-dessous), ou dans la gamme du RMD, ou, à l'extrême, en avoisinant le point de bioéquilibre économique (PBE; voir ci-dessous) quand les revenus nets provenant des investissements dans la pêche approchent de zéro.

Si la pêche est actuellement au PBE, et les revenus de la pêche de l'ordre de 3,8 milliards de dollars E.U. par an, les coûts de la pêche à l'équilibre devraient être du même ordre de grandeur (fig. 3.5.1.1), ce qui indique qu'il se produit un gaspillage considérable d'investissements pour en arriver à un niveau de pêche qui, dans le long terme, est dénué de durabilité, notamment pour les espèces à longue durée de vie.

Sur la base de ce modèle indicatif, si la pêche est alors portée aux conditions RMD, les revenus devraient s'élever à 4,2 milliards de dollars et les coûts chuter à 3,6 milliards, soit un accroissement de la rente économique de l'ordre de 451 millions de dollars.

Si l'effort diminue encore jusqu'à un rendement économique maximal (REM), avec ce modèle simple, les coûts chutent à 2,4 milliards de dollars, les revenus diminuent légèrement à 3,6 milliards, et la rente économique devrait s'élever de quelque 790 millions de dollars par rapport aux conditions RMD². Le tableau ci-dessous indique que la performance économique devrait s'améliorer de 50% (en passant du PBE au REM) si l'effort de pêche est réduit, bien que des considérations sociales militent contre une telle évolution à court terme. Les chiffres de coût et bénéfices donnés ici devraient être considérés comme relatifs plutôt que comme absolus, mais ils illustrent les prédictions du modèle bioéconomique classique.

² Cela a été fait au moyen d'une courbe de rendement hypothétique qui ne représente pas un ajustement à la pêche mais est donnée à titre purement indicatif.

Résumé des calculs indicatifs (milliards de dollars E.U.) si la pêche est au point de bioéquilibre économique (PBE)

Points de référence	REM	RMD	PBE
Revenus	3,6	4,2	3,8
Coûts	2,4	3,7	3,8
Rente économique	0,79	0,45	0

Rendement économique méditerranéen
Pêches

Coûts et revenus
arbitraires

Unités d'effort arbitraires

Figure 3.5.1.1

Les postulats des calculs indicatifs ci-dessus sont énoncés précédemment. Le postulat selon lequel les bénéfices de gestion pourraient être exprimés en termes de conditions REM ne tient pas compte pour l'heure des considérations sociales (autrement dit, le chômage sévirait certainement si l'effort de pêche était réduit immédiatement aux conditions PEM, ce qui militerait certainement contre une évolution immédiate et complète à ce dernier point de référence).

Comme on l'a relevé, les coûts des considérations sociales (telles que le chômage) et des questions de gestion (telles que la recherche, etc.) n'ont pas été internalisés dans le modèle. Cependant, celui-ci montre clairement que l'on tire des bénéfices importants à réduire le niveau de l'effort de pêche, en admettant que la pêche se trouve dans les conditions RMD ou au delà, ce que nous estimons être le cas. En outre, réduire l'effort de pêche vers les conditions REM aurait des incidences positives sur l'écosystème (externalité positive), restaurerait les tailles des stocks, notamment pour les espèces à longue durée de vie et devrait aussi théoriquement contribuer à renforcer l'économie du littoral de la région puisque les fonds épargnés seraient censés être alloués à des investissements plus avantageux.

3.5.1.4 Une hypothèse concernant les effets des éléments nutritifs et de la pêche sur la production halieutique

Il est postulé un modèle simple (fig. 3.5.1.2) dont la conception repose en grande partie sur des événements récents de la mer Noire, de la mer Méditerranée et d'autres mers intérieures (voir par ex. Caddy, 1993) où des augmentations soutenues de la production halieutique en dépit de niveaux élevés d'exploitation incitent fortement à penser que le modèle

usuel de production stable ou "à l'équilibre" n'est pas applicable et que la production primaire et, partant, la biomasse de la production biologique, a augmenté.

Ce modèle, utilisé à titre purement illustratif, est une variante du modèle logistique utilisé plus haut. Dans ce cas, le paramètre représentant en logistique simple la "biomasse vierge" ou le "stock permanent" est remplacé par une fonction logistique de production primaire telle que la production halieutique est censée augmenter en fonction de l'accroissement de l'effort de pêche et des taux annuels d'enrichissement en éléments nutritifs jusqu'à un maximum, avant de s'effondrer assez rapidement, pour simuler les effets combinés de l'enrichissement en éléments nutritifs et de la surpêche. Le modèle a été ajusté de manière à ce que, en l'absence d'accroissement de l'apport d'éléments nutritifs par le ruissellement/écoulement, le pic de production soit atteint en 1979, puisque c'est durant les années 1970 que l'on a mentionné pour la première fois des indices établissant que la pêche se trouvait au RMD ou au delà. Toutefois, la production halieutique globale présente un pic au début des années 1990; une situation qui ressemble, par exemple, à celle des divisions CGPM "Adriatique" et "golfe du Lion" (voir Caddy *et al.*, 1995).

* **Remarque:** Le coût des interventions (4,45 millions de dollars E.U.) proposé sur le tableau correspond à approximativement 0,1% de la valeur débarquée estimée mentionnée ci-dessus.

Interaction hypothétique entre l'effort et la production primaire dans ses effets sur le rendement halieutique

Rendement

Effort

Figure 3.5.1.2

Références

Caddy, J.F., 1993. Towards a Comparative Evaluation of Human Impacts on Fishery Ecosystems of Enclosed and Semi-enclosed Seas. *Rev. Fish. Sci.* 1(1-5) 38.

Caddy, J.F., R. Refk and T. Dochi, 1995. Productivity Estimates for the Mediterranean: evidence of accelerating ecological change. *Ocean and Coastal Management*, 26: 1-18. G. 104/Inf 6.

Table 3.5.1.1

Living marine resources (fishery) - root causes and associated problems

ROOT CAUSES	PROBLEMS
A. Lack of appropriate institutional and legal frameworks at national levels needed to encourage sound responsible fisheries management within territorial waters	1. Poor planning capacity for responsible management of fisheries 2. Poor communication between policy makers, fishers and fishery scientists 3. Inadequate formulation of regulations and in particular, poorly defined rights and responsibilities of those with local access to resources within national legislation 4. Inadequate fishery regulation enforcements in territorial waters
B. Weak and uncoordinated national approaches at the international level in fisheries research, to support decision making processes in fisheries management	5. Inadequate provisions for fisheries monitoring and statistical data gathering 6. Lack of multidisciplinary approaches to fishery management issues 7. Lack of coordination between fishery researchers and regulatory agencies
C. Inadequate formulation and application of international initiatives concerning transboundary fish resources management and conservation and consequent overexploitation	8. Weak subregional cooperation and insufficient role of the competent fisheries regional organizations 8.1 Inadequate coordination and harmonization of national measures for fisheries in international waters and on shared, straddling and highly migratory stocks 8.2 Inadequate implementation of the UN Agreement on Straddling fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks and the provisions of the Code of Conduct for Responsible Fisheries Management 8.3 Inadequate fisheries regulation enforcement, weak and uncoordinated fishery control and surveillance in international and national waters, including in port control 9. Overexploitation of resources and overcapitalization of fleets
D. Lack of understanding of long-term effects of nutrient enrichment and pollutants from dumping and from incoming on fisheries in the Mediterranean	10.1 Absence of research work on the impacts of nutrient enrichment and pollutants on fisheries 10.2 Inadequate quantification of nutrient and pollutant input rates and quantities into Mediterranean catchment basins 10.3 Poor communication between research groups working on fisheries and on pollution issues in the Mediterranean
E. Lack of appreciation of effects of coastal development and other human activities, including trawling, on Mediterranean critical habitats and catchment basins of importance to fisheries	11.1 Insufficient research on incidental impacts of trawling and other non selective gears on marine ecosystems 11.2 Lack of monitoring systems to detect introduced species 11.3 Inadequate regulations and enforcement regarding trawling and dredging on critical habitats, nursery/spawning and inshore/estuarine and vegetated areas

Table 3.5.1.2

Ressources marines biologiques - problèmes catégorisés par principaux types de ressource

CATEGORIE DE RESSOURCE	ETAT DES STOCKS	CONTROLES ECOLOGIQUES/ ENVIRONNEMENTAUX	MESURES DE GESTION DES PECHEES	OBJECTIFS OPERATIONNELS
<i>Ressources estuariennes, anadromes et catadromes</i>	<p>Population d'anguilles en déclin en Méditerranée. Autres espèces estuariennes affectées</p> <p><i>Débarq. : 31.263 TM</i> <i>Valeur : 95.666.000 \$ E.U.</i></p>	<p>Degré de priorité élevé accordé au maintien de la qualité et de l'intégrité de l'environnement, caractéristiques d'écoulement des estuaires, lagunes et zones humides requises</p>	<p>Fermeture sélective, surveillance efficace des zones estuariennes proches du rivage contre les opérations de dragage/chalutage</p>	<p>Les mesures de gestion dans ces zones débordent largement du contrôle des pêches et dépendent d'événements se produisant dans d'autres secteurs économiques et du ruissellement/écoulement provenant des bassins versants</p>
<i>Ressources benthiques du plateau continental</i>	<p>Les niveaux excessifs de dragage des "vongole" ou "coques" (clams) ont appauvri les stocks de l'Adriatique et d'autres zones comme la mer d'Alboran. On doit tenir compte de ce qu'une partie importante de la production de mollusques mentionnée dans le présent Bilan provient de l'aquaculture extensive. Epidémies observées parmi les éponges.</p> <p><i>Débarq. : 234.018 TM</i> <i>Valeur : 1.220.276.000 \$ E.U.</i></p>	<p>Instauration de fermetures alternées de zones sujettes au dragage de mollusques/crustacés pour leur laisser le temps de se reconstituer. Interdiction du dragage et chalutage du fond dans les zones très peu profondes et à forte végétation et, lors des saisons chaudes, des fonds vaseux anoxiques, notamment quand les conditions d'oxygène sont critiques</p>	<p>Fermeture saisonnière de zones proches du rivage écologiquement vulnérables au dragage/chalutage du fond, notamment à la saison chaude. Incitations possibles: concessions aux pêcheurs, plans de récolte rotatifs. Nécessité de dispositions de surveillance aux frais de l'Etat</p>	<p>Plans nationaux de développement des zones écologiquement vulnérables, mis en oeuvre et surveillés avec l'appui du SDIG pour l'exploitation des ressources côtières avec la participation des pêcheurs</p>

CATEGORIE DE RESSOURCE	ETAT DES STOCKS	CONTROLES ECOLOGIQUES/ ENVIRONNEMENTAUX	MESURES DE GESTION DES PECHEES	OBJECTIFS OPERATIONNELS
<i>Ressources démersales du plateau continental</i>	Principaux stocks pleinement exploités ou surpêchés <i>Débarq.: 198.136 TM</i> <i>Valeur : 1.032.485.000 \$ E.U.</i>	Maîtrise de l'effort de pêche/taille de la flotte	Interdictions saisonnières du chalutage, notamment durant les périodes de recrutement de juvéniles. Protection envisagée des zones de reproduction contre la surpêche	Etablissement des cartes des zones de nourricerie/saisons, des zones de reproduction pour les principales espèces de poisson démersal
<i>Ressources pélagiques</i>	Un certain potentiel de développement, sauf pour l'anchois <i>Débarq.: 493.604 TM</i> <i>Valeur : 549.824.000 \$ E.U.</i>	Surveiller les transformations du milieu pélagique dues à l'enrichissement en éléments nutritifs et aux invasions par les méduses prédatrices	Encourager la conversion de l'effort de pêche des poissons démersaux, anchois et grands pélagiques vers les sardines et autres petits pélagiques	Promouvoir l'acceptation par les consommateurs des sardines et autres espèces à bas prix présentes en abondance
<i>Ressources du talus</i>	Ressources en corail rouge/homards abusivement pêchées. Les zones de reproduction au large du merluche doivent être protégées contre la surpêche au détriment du repeuplement naturel <i>Débarq. : 85.256 TM</i> <i>Valeur : 646.273.000 \$ E.U.</i>	Surveiller la santé des écosystèmes des talus	Pour éviter l'inscription sur la liste CITES des espèces (tels que le corail rouge) dont le commerce est interdit, des plans officiels de gestion des ressources de talus sont nécessaires avec des droits d'accès spécifiques stipulant des zones où certains types d'engin de pêche peuvent être interdits	Nécessité d'un système de gestion des ressources du talus continental, du moins dans un premier temps en fonction de chaque espèce. L'efficacité de la surveillance est essentielle.
<i>Ressources migratoires</i>	Stocks de thon appauvris. Surpêche de l'espadon dans certaines zones avec prédominance de très jeunes poissons	Surveillance générale de l'environnement de la Méditerranée nécessaire	La pêche au filet dérivant doit être contrôlée et interdite à proximité des détroits où passent les voies de migration	Appliquer les dispositions de l'accord ONU sur les espèces hautement migratoires ainsi que les résolutions de l'ICCAT et du CGPM sur les tailles minimales et la maîtrise de l'effort de pêche.

Tableau 3.5.1.3

Ressources marines biologiques (pêche) - principaux sites critiques halieutiques

DIVISIONS	CONTROLES ECOLOGIQUES/ ENVIRONNEMENTAUX	MESURES DE GESTION DE PECHES	OBJECTIFS OPERATIONNELS
1. <i>Mer d'Alboran</i>	Aucun	Nécessité d'un accord halieutique sur la recherche et la gestion des ressources pélagiques partagées par les Etats riverains	Rechercher une base d'accord par le biais du CGPM
2. <i>Golfe du Lion</i>	Surveiller les apports	Promouvoir l'exploitation en commun des ressources partagées par des Etats adjacents. Promouvoir une aquaculture rationnelle	Rechercher un mécanisme de consultation spécifique pour les stocks communs par le biais de la CE, avec la participation des pêcheurs locaux
3. <i>Adriatique</i>	Surveiller les apports d'éléments nutritifs et de polluants du Pô. Vérifier le niveau de contaminants	Promouvoir l'exploitation en commun des ressources partagées par des Etats adjacents. Promouvoir une aquaculture rationnelle	Rechercher un mécanisme de gestion des ressources de l'Adriatique en coopération avec la CE et le CGPM
4. <i>Détroit de Sicile et golfe de Gabès</i>	Mise en place d'un système de surveillance continue de l'environnement/habitats du golfe de Gabès (notamment plan de protection des prairies sous-marines)	Promouvoir l'exploitation en commun des ressources partagées par des Etats adjacents. Promouvoir une aquaculture rationnelle	Rechercher un mécanisme international de gestion des ressources du détroit de Sicile et du golfe de Gabès en coopération avec la Ceet le CGPM
5. <i>Egée</i>	Surveiller les apports d'éléments nutritifs et autres de la mer de Marmara ainsi que des cours d'eau et villes du littoral	Nécessité d'un accord halieutique sur la recherche et la gestion de ressources partagées par des Etats riverains en dépit des différends politiques	Rechercher un mécanisme international de gestion des ressources de l'Egée en coopération avec la CE et le CGPM
6. <i>Levant</i>	Surveiller les apports d'éléments nutritifs et autres du Nil et des villes côtières. Vérifier l'immigration d'espèces lessepsiennes à partir de la mer Rouge	Nécessité d'un accord halieutique sur la recherche et la gestion de ressources partagées entre des Etats riverains en dépit de leurs différends politiques	Rechercher un mécanisme international de gestion des ressources partagées en coopération avec la CE et le CGPM

Tableau 3.5.1.4

Ressources marines biologiques (pêche) - quantités débarquées par principaux types de ressource
avec leur valeur indicative (1992)

TYPE DE RESSOURCE	TOTAL QUANTITES DEBARQUEES (MT)	TOTAL QUANTITES DEBARQUEES PAYS DEVELOPPES (MT)	TOTAL QUANTITIES DEBARQUEES PAYS EN DEVELOPPEMENT (MT)	VALEUR DES QUANTITES DEBARQUEES PAYS DEVELOPPES (1000 \$ E.U.)	(*) VALEUR DES QUANTITES DEBARQUEES PAYS EN DEVELOPPEMENT (1000 \$ E.U.)	VALEUR DU TOTAL DES QUANTITES DEBARQUEES (1000 \$ E.U.)
RESSOURCES PELAGIQUES	493604	249135	244469	437397	112426	549824
RESSOURCES HAUTEMENT MIGRATOIRES	56468	32323	24145	193212	55391	248604
RESSOURCES DEMERSALES	198136	116490	81646	736914	295571	1032485
RESSOURCES DU TALUS	85231	70090	15141	577733	64853	642585
RESSOURCES BENTHIQUES	233955	227013	6942	1191123	29110	1220233
RESSOURCES ESTUARIENNES	31263	13950	17313	72759	22907	95666
CORAUX	25	12	13	2374	1314	3688
EPONGES	63	23	40	23	20	43
TOTAL	1098745	709036	389709	3211535	581592	3793128

* Valeur indicative retenue en \$ E.U. par kilo dans les pays en développement = (moitié du montant en \$ E.U. par kilo dans les pays développés)

TOTAL CAPTURE = 1,09 million de tonnes métriques

TOTAL VALEUR = 3,793 milliards de \$ E.U.

REMARQUES:

C Mer Noire non comprise

C Pays "développés" : Espagne, France, Grèce et Italie

C Pays "en développement" : pays restants.

3.5.2 Aquaculture

Le développement des pratiques d'aquaculture au cours des vingt dernières années a entièrement modifié les perspectives et les normes du secteur qui a atteint une capacité de production appréciable.

De l'élevage extensif traditionnel de poisson (principalement mulot et anguille) et de crustacés (crevettes, crabes) en lagunes ou bassins de type lagunaire, l'aquaculture s'oriente désormais vers des types de production plus intensifs. Compte tenu de la productivité naturelle des zones cotières et estuariennes peu profondes d'Egypte, Tunisie, Espagne, France, Italie, Albanie et Grèce, cette activité, sujette aux impacts d'origine anthropique, traverse présentement une crise dans de nombreux pays.

Une culture de mollusques/crustacés (moules, huîtres et clams, principalement) s'est développée plus récemment (dans les années 60 et 70) dans des zones côtières hautement productives. Bien qu'elle s'exerce sous des pressions énormes, cette activité est restée, en Méditerranée et dans les mers adjacentes, crédible et prometteuse. Les principaux facteurs limitant son essor sont la concurrence des marchés internationaux et la qualité de l'eau qui peut ne pas répondre aux normes commerciales.

Une activité piscicole intensive très récente (daurade et loup principalement) s'est développée dans les eaux marines des pays suivants: Grèce, Espagne, France, Italie, Turquie, Croatie, Israël, Chypre, Malte, Tunisie, Maroc. Elle a abouti à la commercialisation de volumes importants de poisson. D'un premier stade de recherche amorcé en 1970, le développement scientifique et technique efficace de la mariculture méditerranéenne a permis, ces dernières années, d'obtenir une production appréciable, qui a dépassé les 40.000 tonnes en 1996 (contre 16.000 tonnes en 1992), dont 50% provenaient de la seule Grèce. La technique de la production d'alevins permet plus ou moins la maîtrise totale du cycle biologique de production et la majorité des installations d'élevage s'implantent en mer (cages flottantes) ou beaucoup plus rarement à terre (bassins). L'industrie de la pisciculture marine comprend plus de 5.000 unités de production en service dans 11 pays méditerranéens.

L'aquaculture méditerranéenne représente 5% de l'aquaculture mondiale (780.000 tonnes). Elle est davantage axée sur les espèces marines, notamment les mollusques/crustacés, que dans le reste du monde où ce sont les espèces dulçaquicoles qui dominent (tableau 3.5.2.1). La production de mollusques comprend avant tout les moules (Espagne) et les huîtres (France). La production de certains poissons, comme la daurade et le loup, est en progression constante (tableau 3.5.2.2).

Tableau 3.5.2.1

Caractéristiques de l'aquaculture méditerranéenne en 1996
par rapport à la production mondiale

	MEDITERRANEE	MONDE
PRODUCTION TOTALE	780.000 (5%)	14.000.000
% aquaculture marine	76	35
% aquaculture dulçaquicole	24	65
% poisson	34,6	48,9
% crustacés	0,3	5,1
% mollusques	64,5	18,1
% algues	0,6	27,9

Pour la valeur de la production aquacole en Méditerranée, les estimations s'élèvent à plus de 1.950.000 dollars E.U. pour 1996 (tableau 3.5.2.3). Le groupe le plus important sous l'angle économique est celui des mollusques (900 millions de dollars), suivi par le poisson de mer (daurade et loup) et le poisson dulçaquicole (salmonidés).

Tableau 3.5.2.2

Production aquacole des pays méditerranéens en 1992 et 1996 (en milliers de tonnes)

Pays	GRECE		ESPAGNE		ITALIE		FRANCE		ALBANIE		ALGERIE		CROATIE		CHYPRE	
	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96	92	9
Espèce																
Daurade	3,20	8,00	0,15	0,50	1,80	3,60	1,00	2,70					0,56	1,50	0,03	0,12
Loup	3,30	9,00	1,67	3,00	1,10	3,20	0,30	0,95					0,17	0,25	0,04	0,52
Mulet			0,05	0,15	2,90	3,00					0,03					
Truite	2,05	2,00	18,50	20,00	35,4	50,00	41,00	45,00	0,02	0,04			0,40	0,40	0,09	0,08
Carpe	0,16	0,15			0,35	0,60	5,00	5,50	0,10	0,10	0,11		8,7	6,5		
Tilapie								0,05								
Saumon	0,04	0,03	0,78	0,56			0,95	1,30								
Anguille	0,13	0,60			3,30	3,00	0,80	0,80								
Turbot			1,60	2,00			0,20	0,70								
Autres poissons					4,70	2,00	4,00	4,20			0,01		1,85	1,8		
TOTAL POISSONS	8,88	19,78	22,75	26,21	49,55	65,40	53,25	56,20	0,12	0,14	0,15		13,36	10,45	0,16	0,72
Moules	13,70	22,00	138,00	93,00	84,00	105,00	62,00	62,00	0,30	0,40	0,02		1,70	1,60		
Huitres			2,60	2,80			133,00	154,00					0,25	0,10		
Clams			3,50	3,60	26,00	60,00	0,40	0,50								
TOTAL MOLLUSQUES	13,70	22,00	144,1	99,4	110,00	165,00	195,4	216,50	0,30	0,40	0,02		1,95	1,70		
CRUSTACES			2,20	2,20	0,05	0,05	0,05	0,05								
ALGUES					5,00	5,00										
TOTAL PAR PAYS	22,58	41,78	169,05	125,61	164,60	235,45	248,70	272,75	0,42	0,54	0,17		15,31	12,15	0,16	0,72

Sources : Groupes Nireus IMBC (Grèce); IEO/CGPM (Espagne); ICRAM/FAO (Italie); IFREMER (France); DOF (Albanie); ANDP (Algérie); IOF (Croatie); FNR (Chypre)

Tableau 3.5.2.2a

Production aquacole des pays méditerranéens en 1992 et 1996 (en milliers de tonnes)

Pays	EGYPTE		ISRAEL		MALTE		MAROC		TUNISIE		TURQUIE		AUTRES***	
Pays	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96	92	96
Espèce														
Daurade	0,72	0,95			0,10	0,4	0,12	0,30	0,09	0,05	0,81	2,80	0,01	0,02
Loup	0,94	1,50	0,05	0,20	0,20	1,3	0,25	1,00	0,10	0,30	0,94	4,80	0,01	0,01
Mulet	8,20	20,10	0,90	0,90				0,20	0,04	0,20	1,0			
Truite			0,38	0,45			0,15	0,07			6,2	7,50	0,15	0,60
Carpe	7,30	23,50	9,00	8,50					0,03	0,05	0,25	0,35	2,15	2,50
Tilapie	21,50	27,80	3,90	4,50									0,60	0,60
Saumon											0,68	0,65		
Anguille						0,04	0,07	0,10						
Turbot						0,01								
Autres poissons	0,50	1,00							0,13	0,20				
TOTAL POISSONS	39,16	74,85	14,23	14,55	0,30	1,75	0,51	1,67	0,39	0,80	9,88	16,1	2,92	3,37
Moules									0,14	0,04				
Huîtres								0,12	0,15					
Clams										0,03				
TOTAL MOLLUSQUES										0,07				
CRUSTACES								0,01				0,04		
ALGUES														
TOTAL PAR PAYS	39,16	74,85	14,23	14,55	0,30	1,75	0,71	1,83	0,53	0,87	9,88	16,14	2,92	3,37

Sources : GAFRD (Egypte); IORC (Israël); NAC (Malte); ISPM (Maroc); DGPA (Tunisie); TUBITAK (Turquie); MBRC (Libye); MTC (Liban); DOF (Syrie)

*** Libya, Lebanon and Syria

Tableau 3.5.2.3

Production aquacole en Méditerranée en 1996
(en tonnes et dollars E.U.)

Espèces	Quantité (tonnes)	Valeur (dollars E.U.)****
Daurade	20.940	188,50
Loup	26.030	208,20
Mulet	24.550	98,20
Truite	126.140	264,90
Carpe	21.470	27,90
Tilapie	32.950	82,40
Saumon	2.540	17,80
Anguille	4.540	45,40
Turbot	2.710	21,70
Autres poissons	9.200	23,00
TOTAL POISSON	271.070	978,00
Moules	284.040	199,00
Huîtres	157.050	550,00
Clams	64.130	151,00
TOTAL MOLLUSQUES	505.220	900,00
CRUSTACES	2.350	70,50
ALGUES	5.000	2,00
TOTAL AQUACULTURE	783.640	1.950,50

On s'attend à ce que l'essor rapide de l'aquaculture dans les pays de la rive nord de la Méditerranée se ralentisse en raison de plusieurs problèmes apparus récemment. Le rapport coût-efficacité et la qualité des produits d'un côté, la forte concurrence pour l'utilisation de la zone côtière de l'autre, ainsi que la qualité globale du milieu littoral dans lequel s'implante la mariculture, restent les principaux obstacles au développement futur de celle-ci.

Le nombre de sites se prêtant à l'aquaculture marine en Méditerranée est en diminution constante en raison de la concurrence entre les utilisateurs de la zone côtière, tandis que, dans le même temps, la pollution et la dégradation des sites de mariculture existants progressent.

Bon nombre des substances provenant des sources terrestres de pollution sont un motif de préoccupation particulière pour les exploitants aquacoles marins puisqu'elles présentent à la fois toxicité, persistance et bioaccumulation le long de la chaîne alimentaire.

**** La valeur a été estimée sur la base d'un marché moyen italien et français selon des sources de données de l'ICRAM (Italie) et de l'IFREMER (France) (réunion ICRAM/FAO, Bari, 1997)

Les polluants pénétrant dans une exploitation de mariculture présentent une grande variabilité dans le temps et devraient donc être perçus comme un processus dynamique. Par exemple, la pollution atteignant le site aquacole peut, tout en ayant une origine lointaine, être véhiculée jusqu'au site en question par des courants locaux. Un polluant peut être présent à une concentration très faible, mais si cette présence s'exerce à long terme, il peut finir par contaminer les espèces cultivées en entraînant des effets toxiques. Il est donc très souvent difficile de fixer des normes de qualité de l'eau en raison des processus de dispersion. Les zones fortement urbanisées ou industrialisées sont souvent responsables de rejets de matières organiques entraînant une eutrophisation ou un appauvrissement en oxygène (tableau 3.5.2.4).

Tableau 3.5.2.4

La pollution d'origine tellurique et ses relations avec l'aquaculture marine en Méditerranée

ACTIVITE	IMPACT SUR LA QUALITE DU MILIEU AQUACOLE
Urbanisation	- eaux usées (-) - matières organiques (-) - bactéries et virus (-) - éléments nutritifs (+/-)
Activités industrielles et portuaires	- matières organiques (-) - polluants (-) - eaux de ballast (-) - eaux chaudes (+/-)
Tourisme et loisirs	- eaux usées (-) - peintures antisalissures (-) - détergents org.spécif. (-)
Agriculture	- pesticides (-) - matières en suspension - engrais (+/-) - matières organiques (+/-) - apport d'eaux douces (-)

(-) effet défavorable pour l'aquaculture marine

(+) effet favorable pour l'aquaculture marine

Malgré l'épuration des eaux usées, les virus peuvent passer à travers les dispositifs des stations d'épuration et être à l'origine d'une contamination.

Deux catégories de polluants sont à distinguer: les charges organiques et les toxines. Les charges organiques (éléments nutritifs) dans un système d'aquaculture extensive ou semi-intensive peuvent avoir des effets néfastes sur l'écosystème aquatique quand ils aboutissent à une dystrophie, mais ils peuvent aussi exercer une action positive.

Les éléments nutritifs, principalement l'azote et le phosphore, qu'ils proviennent des eaux usées urbaines, des rejets industriels, du ruissellement sur les terres agricoles ou du processus naturel d'altération du sol par les intempéries, agissent comme des biostimulants, occasionnant une eutrophisation - un renforcement de la croissance des algues et du phytoplancton, avec, entre autres conséquences finales, un appauvrissement en oxygène qui a des effets néfastes sur le poisson et les invertébrés. L'effet des éléments nutritifs est particulièrement marqué dans les zones abritées où les échanges d'eau avec le large sont restreints, et dans les zones voisines d'une urbanisation et d'une industrialisation intenses, ou encore aux sites dans lesquels se jettent des cours d'eau ayant drainé des terres agricoles. La partie interne de l'Adriatique en offre un exemple notoire, de même que le delta du Nil et le golfe

du Lion. Les eaux usées posent un problème supplémentaire en véhiculant des organismes pathogènes qui peuvent être responsables de maladies chez l'homme par contamination de produits de la mer et du sable des plages.

L'examen de la littérature concernant les lagunes à haut rendement de la Méditerranée (plus de $400 \text{ kg/ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$) indique que, dans la plupart des cas, les changements dans l'environnement peuvent s'expliquer par l'"eutrophisation culturelle". L'eutrophisation anthropique joue un rôle dans la productivité des exploitations piscicoles lagunaires où un effet bénéfique a été relevé et quantifié.

Il a été signalé à maintes reprises que les ressources en crabes et en mollusques peuvent même être sous-exploitées dans des lagunes où les effets de l'eutrophisation sont sous-estimés.

Bien des indices permettent d'établir que la zone côtière est altérée par l'eutrophisation. Les effets de l'introduction de cette charge eutrophisante dans les eaux côtières sont bien connus et peuvent se résumer comme suit: augmentation de la DBO, diminution de l'oxygène dissous (OD), enrichissement en éléments nutritifs, accroissement de la production primaire, efflorescences algales, et en particulier conditions perturbées avec production de sulfure d'hydrogène.

Certaines zones marines de la Méditerranée abritant des exploitations aquacoles sont fortement polluées par des entreprises industrielles et exploitations agricoles spécialisées donnant naissance à diverses toxines qui sont plus ou moins dangereuses pour les organismes cultivés.

La pollution peut être responsable de pertes économiques de diverses façons. Le degré d'impact sur les organismes cultivés dépend essentiellement du degré de pollution des eaux réceptrices et de leurs caractéristiques chimiques.

Une qualité de l'eau médiocre due à la présence de certaines substances toxiques à la source est en général étroitement associée à une mortalité élevée des organismes cultivés sans que ceux-ci présentent de symptômes ou de lésions. Dans la plupart des cas, l'ensemble de la population est atteinte d'un syndrome de stress en réaction aux stimuli du milieu ambiant qui peut comporter des agents de stress naturels et anthropiques avec toutes les interactions possibles entre eux. Les facteurs de stress peuvent induire directement des affections ou, en affaiblissant un organisme, y faciliter la dissémination des agents pathogènes.

La réduction de la qualité du produit final est un problème courant dans les exploitations aquacoles de mollusques/crustacés. Dans la plupart des pays en développement de la Méditerranée, la qualité hygiénique du produit aquacole ne répond pas aux normes de qualité de l'UE. Une classification très précise des zones aquacoles est nécessaire, de même qu'une surveillance permanente de la salubrité du produit final.

On ne dispose guère d'informations sur le coût économique des pertes occasionnées à la mariculture méditerranéenne par la pollution. Les efflorescences algales entravent souvent l'exploitation optimale des ressources conchylicoles, et leur effet peut même être dévastateur. En Espagne, comme dans d'autres pays méditerranéens à un degré plus ou moins marqué, la mytiliculture a été considérablement réduite par les proliférations de dinoflagellés. La survenue et la persistance d'algues gênantes, même si elle ne revêtent pas l'aspect de proliférations très denses, peuvent poser des problèmes; des conditions d'hypoxie pendant l'été sont susceptibles d'avoir des effets néfastes sur l'ensemble des opérations aquacoles.

Du fait de ce risque d'efflorescences algales, les tarifs d'assurance des exploitations aquacoles ont augmenté, ce qui a eu des incidences fâcheuses sur l'effort de réduction des coûts de production. Cependant, comme on manque d'informations sur la perturbation de l'exploitation optimale des ressources conchylicoles, il n'est pas possible de fournir une estimation chiffrée du coût économique des pertes.

Les registres des assurances en Grèce, pays qui produit désormais plus de 50% du total du poisson de mariculture en Méditerranée, pourraient servir à estimer le coût des pertes subies par ce secteur.

Tableau 3.5.2.5

Analyse de la fréquence des dommages occasionnés au secteur de la mariculture grecque au cours de la période 1986-1994 (d'après un rapport sur le réseau SELAM, Montpellier-France, 1995)

Motifs	Nombre de cas	Coût de la perte (millions de \$ E.U.)	Valeur des pertes (%)	Fréquence des cas (%)
Condit. climatiques défavor.	70	1,76	48,21	35,53
Maladies	68	0,89	24,48	34,51
Modifications de l'environnement	17	0,42	11,64	8,62
Actions illégales	16	0,23	6,41	8,12
Motifs inconnus	4	0,12	3,24	2,03
Mauvaise gestion	9	0,12	3,24	4,56
Agressions d'anim. aquatiques	2	0,04	1,12	1,01
Trafic	5	0,03	0,84	2,53
Divers	6	0,03	0,82	3,04
Total		3,64		

Les données du tableau 3.5.2.5 illustrent la diversité des dommages. Les principaux problèmes du secteur sont dus aux conditions météorologiques défavorables associés à une technologie insuffisante et au manque d'expérience en début d'exploitation.

La fréquence des pertes dues aux conditions du milieu (par ex., proliférations algales, déficit en oxygène, etc.) occupent le troisième rang et elle augmente avec l'essor de la production et l'expansion du secteur de la mariculture. On observe des modalités identiques avec la dissémination des maladies que l'on a relevée comme l'un des principaux "facteurs inconnus" de mortalité importante du poisson au cours de la période 1987-1989. Il est possible qu'un certain nombre de cas attribués à une poussée épidémique soient aussi en rapport avec l'environnement: un stimulus du milieu qui peut comporter des agents de stress naturels et anthropiques peut, par affaiblissement des défenses de l'organisme, faciliter la dissémination des agents pathogènes.

Les préoccupations suscitées par l'aggravation de la pollution d'origine tellurique dans les exploitations aquacoles marines a créé de nouvelles demandes pour prévenir, réduire et maîtriser les effets négatifs susceptibles de s'y manifester, de manière à maintenir et améliorer leurs capacités de production. Il n'existe pas à l'heure actuelle de plan global visant à s'attaquer à la pollution d'origine tellurique touchant les exploitations aquacoles, car celle-ci dépend des impacts provoqués par les établissements humains, l'occupation des sols, la construction d'infrastructures côtières, l'agriculture, le développement urbain, le tourisme et les entreprises industrielles qui peuvent affecter le milieu marin. L'érosion du littoral et l'envasement suscitent aussi des préoccupations, surtout dans le cas des exploitations conchylicoles. Les

contaminants eux-mêmes revêtent un degré d'importance variable selon les situations nationales ou régionales concernant les caractéristiques des eaux réceptrices, les sédiments, les eaux usées, les éléments nutritifs, les composés organiques synthétiques, etc.

Interventions possibles

Pour lutter contre la dégradation du milieu marin côtier par la pollution d'origine tellurique, les Etats devraient prendre des mesures au niveau national et, s'il y a lieu, aux niveaux régional et sous-régional en veillant aux besoins environnementaux spécifiques de l'aquaculture marine.

Interventions proposées au niveau national

E En ce qui concerne l'aquaculture marine, les interventions auxquelles les Etats devraient procéder comprennent:

- l'actualisation de lignes directrices avec l'appui des organisations internationales qualifiées. Le choix du site est probablement l'un des principaux facteurs conditionnant la faisabilité et la durabilité des projets de mariculture. Il doit être ajusté au but poursuivi et être étroitement intégré dans la politique de planification et de gestion de la zone, notamment dans un climat de compétition pour l'occupation de l'espace littoral et l'exploitation de ses ressources;
- en matière de réglementation, une application correcte des lois existantes répond généralement aux besoins fondamentaux. La simplification et l'harmonisation de la législation peuvent également servir à faciliter la tâche de l'exploitant aquacole;
- la promotion de l'analyse des risques et de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) afin d'assurer un niveau acceptable de qualité du milieu.

E En ce qui concerne les eaux usées, les interventions prioritaires peuvent comporter:

- la réduction des émissions ou rejets de polluants susceptibles de s'accumuler à des niveaux dangereux dans le milieu marin abritant une exploitation aquacole;
- la promotion du traitement primaire des eaux usées municipales rejetées dans les fleuves, les estuaires et les eaux côtières;
- la collecte, le traitement et l'élimination des eaux usées urbaines et industrielles;
- le perfectionnement des techniques de traitement des déchets et l'amélioration des réglementations en matière de rejets d'origine tellurique par l'instauration de normes d'effluent;
- la promotion du contrôle des apports anthropiques d'azote et de phosphore pénétrant dans les eaux côtières sujettes à des épisodes d'eutrophisation;
- la promotion de l'utilisation de pesticides et engrais écologiquement moins dangereux, de méthodes alternatives de lutte contre les nuisibles, et l'éventuelle interdiction des produits et pratiques qui ne sont pas respectueux de l'environnement;
- le recours à des incitations telles que les accords conclus avec des fabricants, les exemptions de taxes sur les équipements, les indemnités de moins-value sur les installations afin d'encourager les utilisateurs de ressources côtières à se charger pleinement d'atténuer ou de réduire au minimum les atteintes à l'environnement;
- la surveillance continue des modifications environnementales dans les eaux côtières et à proximité des points de rejet d'effluents, dans le but d'identifier le niveau et/ou la tendance d'une variable particulière et de s'assurer qu'elle n'est pas inférieure ou supérieure à une valeur prédéterminée;

- la coopération avec des pays voisins de la région par le biais d'un appui financier et technologique en vue d'optimiser les meilleures pratiques de maîtrise et de réduction des substances et déchets qui sont toxiques, persistants ou susceptibles de bioaccumulation;
- l'élaboration et la mise en oeuvre de techniques et pratiques d'aménagement écologiquement rationnelles pour réduire le ruissellement atteignant les cours d'eau et estuaires qui sont susceptibles de déverser des polluants pouvant gagner les sites d'aquaculture.

E Planification des interventions connexes:

- orienter les méthodes et politiques de planification vers la réalisation d'un développement écologiquement durable des zones côtières;
- favoriser les activités non polluantes et réglementer les activités susceptibles de générer une pollution;
- encourager la réinstallation des activités qui ne nécessitent pas forcément une implantation sur le littoral.

E Interventions liées à la gestion:

- évaluation de la détérioration des exploitations aquacoles par les rejets urbains, agricoles et industriels;
- recours aux infrastructures existantes compatibles avec les exploitations aquacoles;
- évaluation de la valeur économique et des répercussions sociales du secteur de l'aquaculture;
- éducation, depuis le niveau du technicien jusqu'à celui du gestionnaire;
- revalorisation des institutions existantes pour leur permettre de mener les activités de recherche et de formation pertinentes;

Interventions proposées au niveau régional:

E Les institutions des Nations Unies et organisations régionales qualifiées devraient:

- mettre en place et entretenir un système de collecte, d'analyse et de diffusion de données sur la quantité et la qualité des polluants et leurs impacts sur la santé humaine et l'environnement;
- instaurer une coopération financière et technique pour renforcer les capacités des pays en développement en matière d'aquaculture marine;
- élaborer des critères communs pour le choix de l'implantation des sites d'aquaculture intensive et semi-intensive, et pour une meilleure compréhension des relations entre l'exploitation aquacole et l'environnement; la qualité et les caractères biophysiques du site sont essentiels à la bonne marche et à la rentabilité des entreprises de mariculture;

(Même si la région méditerranéenne présente apparemment des conditions communes, il importe aussi de préciser de manière fiable les circonstances prévalant localement aux niveaux écologique, socio-économique et socio-culturel afin de tirer parti de toutes les occasions qui se présentent et de répondre aux besoins locaux spécifiques. Dans un

premier temps, il convient de sélectionner le site d'aquaculture en appliquant à cet effet des méthodes de pointe tenant compte de paramètres biotiques et abiotiques, et de se forger au moins une idée de la capacité de charge de l'exploitation aquacole concernée);

- promouvoir la collecte et l'échange, sur une base régulière, de données concernant des questions économiques telles que:
- les registres d'assurance qui pourraient être comparés au niveau régional et aussi recoupés avec d'autres sources de données afin d'avoir une meilleure approche de la planification du développement régional et national dans l'avenir;
- la fréquence et le coût des dommages dus à des facteurs environnementaux pourraient également servir aux responsables du secteur pour son développement futur;
- accroître la collecte de données afin d'améliorer le diagnostic des maladies et de préciser les relations entre les poussées épidémiques, les pertes relevées comme étant dues à des "facteurs inconnus" et la pollution d'origine tellurique;
- promouvoir la qualité alimentaire du poisson afin de lui ouvrir davantage de débouchés, améliorer la qualité du produit, optimiser les gains économiques et protéger l'environnement contre l'apport de charges d'éléments nutritifs (auto-pollution);

(Une quantité notable de contaminants se retrouve dans le poisson d'élevage d'aspect salubre. Il n'est pas toujours facile de savoir si la contamination est due à la mauvaise qualité de l'eau ou de l'alimentation du poisson. Par conséquent, la qualité des succédanés alimentaires qui ont un effet marqué sur la qualité de la chair de poisson devrait être considérée comme un sujet appelant des travaux de recherche. Les travaux de recherche devraient être axés plus particulièrement sur: a) l'amélioration de l'alimentation et de la qualité de l'eau; b) l'amélioration du rapport entre la mariculture et l'environnement);

- développer la coopération financière, scientifique et technique en vue de promouvoir le transfert de technologies écologiquement rationnelles en matière d'aquaculture marine;

(Certains des problèmes liés à l'environnement qui sont apparus dans les pratiques aquicoles actuelles peuvent être surmontés par des perfectionnements technologiques, comme par ex. l'exploitation piscicole au large, des systèmes de remise en circulation de l'eau, etc., mais aussi en améliorant la gestion intégrée des zones côtières et en veillant à ce que le développement de l'aquaculture soit pleinement intégré dans les structures écologiques et socio-économiques du littoral);

- contribuer au renforcement des capacités des pays en développement dans la gestion et la protection de leurs exploitations d'élevage;
- créer des possibilités de formation aux niveaux régional et national pour permettre la surveillance continue des aires conchylicoles concernant les toxines phytoplanctoniques qui représentent une grave menace pour la santé humaine ainsi que pour les exploitations piscicoles et conchylicoles.

3.6 HABITATS ET ECOSYSTEMES CRITIQUES, ET ESPECES EN DANGER EN MEDITERRANEE

Bien que la mer Méditerranée ne représente que 0,8% de la superficie et moins de 0,25% du volume de l'océan mondial, elle comprend environ 7% des espèces de la faune marine et 18% des espèces de la flore marine de la planète, avec un degré élevé d'endémisme (28% des espèces méditerranéennes).

Ce sont au total 10.000 à 12.000 espèces marines qui ont été répertoriées en mer Méditerranée (dont 8.000 pour la faune, à l'exclusion des protozoaires), soit une biodiversité très riche qui représente de 8 à 9% de la richesse en espèces de l'océan mondial.

La seule région du monde que l'on puisse comparer avec la Méditerranée pour la richesse de sa flore marine est la côte sud de l'Australie (Luning, 1990).

Les raisons de cette richesse générale de la flore et de la faune méditerranéennes sont à chercher dans l'origine de son peuplement et notamment, sans nul doute, dans la coexistence au sein de celui-ci d'espèces de l'Atlantique tempéré et boréal, de l'Atlantique tropical et de l'Indo-Pacifique (Fredj, 1974); l'autre raison tient à son taux exceptionnel d'endémisme.

La répartition de la biodiversité n'est pas homogène dans l'ensemble de la Méditerranée. La biodiversité de la Méditerranée occidentale est plus riche que celle de la Méditerranée orientale: de 51% pour les fucophycées (taux calculé d'après des données de Ribera *et al.*, 1992), et de près de 100% pour la faune (Fredj, 1974).

La répartition de la flore et de la faune méditerranéennes varie selon la profondeur (tableau 3.6.1).

Tableau 3.6.1

Répartition bathymétrique de la faune méditerranéenne: nombre d'espèces observées en dessous d'une profondeur donnée (d'après Fredj, 1994; Fredj *et al.*, 1992)

En dessous de (en mètres)	Pourcentage d'espèces
0	100%
50	63%
100	44%
150	37%
200	31%
300	25%
500	18%
1000	9%
2000	3%

On estime que 20 à 30% des espèces marines de la mer Méditerranée sont endémiques, que 3 à 10% sont pantropicales (vivant aussi dans des mers tropicales du monde), que 55 à 70% sont d'origine atlantique et que 5% sont "lessepsiennes" (introduites à partir de la mer Rouge par le canal de Suez) (Fredj *et al.*, 1992).

Rares sont les régions du monde présentant un taux d'endémisme comparable ou supérieur à celui de la Méditerranée.

Il existe environ 350 espèces introduites en Méditerranée, dont une soixantaine sont des algues macrophytes (Boudouresque, 1994; Boudouresque et Ribera, 1994; Ribera, 1994; Zibrowius, 1991, 1994). La plupart sont des immigrantes lessepsiennes, comme on l'a mentionné plus haut, et il faut garder à l'esprit leurs affinités indo-pacifiques (Por, 1978, 1990). Le reste des espèces introduites l'ont été par le biais des salissures des coques de navire, ou bien comme espèces ornementales destinées à des aquariums, et enfin en relation avec l'aquaculture. Dans certains cas, il y a des espèces cultivées qui se sont échappées (comme le clam *Ruditapes philippinarum* et l'algue *Caulerpa taxifolia*). Dans la plupart des cas, ce sont des espèces qui accompagnent des espèces aquacoles.

Une grande variété d'habitats, de communautés et d'écosystèmes ont été décrites en Méditerranée (Augier et Boudouresque, 1971; Peres et Ricard, 1964; Peres, 1967; Gamulin Brida, 1974, etc.).

D'une manière générale, les communautés méditerranéennes peuvent être réparties en cinq étages dont la valeur bathymétrique varie selon l'hydrodynamisme (étages supralittoral et médiolittoral) ou avec la limpidité de l'eau (autres étages).

Parmi les communautés/écosystèmes les plus caractéristiques de la Méditerranée, ceux qui suivent méritent d'être cités: pour l'étage médiolittoral, les plaques de *Lithophyllum lichenoides*, pour l'étage infralittoral les herbiers à *Posidonia oceanica* et pour l'étage circalittoral les communautés "coralligènes".

Lithophyllum lichenoides

Les plaques de *Lithophyllum lichenoides*, appelées communément "plateformes", sont édifiées par la rhodophycée calcaire *Lithophyllum lichenoides* (= *L. tortuosum*) qui vit au fond de l'étage médiolittoral, autrement dit légèrement au-dessus du niveau moyen de la mer, en particulier selon des modalités très dévastatrices et en des sites où la lumière est faible (fossés d'effondrement, couloirs, etc.)(Laborel, 1987; Laborel *et al.*, 1994). Les plaques les plus spectaculaires sont celles de Grand Langoustier à Porquerolles (Var, France) et de Punta Palazzu (réserve de Scandola, Corse).

Posidonia oceanica

Les herbiers à *Posidonia oceanica* se développent dans l'étage infralittoral, entre le niveau moyen et une profondeur de 25-40 m (en fonction de la limpidité de l'eau) et sur substrats aussi bien meubles que durs (Molinier et Picard, 1952). Les herbiers les plus vastes de Méditerranée sont ceux du golfe de Gabès (Tunisie), des ports de Hyères et de Giens (Var, France), de la plaine orientale de la Corse, de la côte occidentale de la Sardaigne (donnant son nom à la ville d'Alghero) et de la Sicile (près de Marsala).

Les herbiers à posidonies, en raison de la longueur et de la densité de leur feuillage (plusieurs milliers de feuilles au mètre carré), retiennent d'importantes quantités de sédiment.

Les herbiers à posidonies sont considérés comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée (Boudouresque et Meinesz, 1982).

Communautés "coralligènes"

Après les herbiers à posidonies, les communautés coralligènes constituent le deuxième pôle de biodiversité en Méditerranée: la flore, et la faune surtout, y sont réellement très riches, avec de nombreuses espèces endémiques. Ces communautés constituent en outre l'un des paysages sous-marins les plus spectaculaires et caractéristiques de la Méditerranée. En tant que telles, elles sont l'un des sites privilégiés de plongée en Méditerranée et revêtent donc une grande importance économique.

Zones humides du littoral

On range sous ce terme très général toute une série d'éléments du littoral: lagunes, marais, lacs, nappes d'eau temporaires, estuaires, chenaux, terres agricoles irriguées et zones marines côtières très peu profondes.

Ces habitats abritent généralement une flore et une faune riches et diversifiées, de façon permanente ou temporaire (bien que cet aspect varie grandement en fonction des caractéristiques de chacun d'eux), ce qui confère à leur maintien une valeur considérable pour la conservation de la biodiversité. De plus, les zones humides côtières assument des fonctions importantes pour la conservation de la biodiversité, telles que la stabilisation du linéaire côtier, la rétention de substances toxiques, la rétention et le recyclage d'éléments nutritifs, des aires de reproduction et de nourricerie pour de nombreuses espèces.

Grottes marines

Les grottes côtières sont les principaux habitats de repos, de reproduction et d'élevage du phoque moine de Méditerranée.

Les grottes sous-marines constituent l'habitat de plusieurs espèces rares, endémiques et menacées dont on sait qu'ils se trouvent à des emplacements rares, voire uniques.

Prairies sous-marines (autres que les herbiers à posidonies)

D'autres espèces de phanérogames que *Posidonia oceanica*, notamment *Cymodocea nodosa* et *Zostera marina*, forment des prairies en Méditerranée.

Plages et dunes de sable

Les plages de sable constituent l'habitat de plusieurs espèces menacées à l'échelle mondiale ou régionale, comme les tortues marines et le crabe *Ocypode cursor*.

De plus, les plages de sable et les dunes qui leur sont associées jouent un rôle important dans la protection du littoral et le maintien d'écosystèmes marins aux eaux peu profondes.

Haute mer

La haute mer sert également d'habitat à de nombreuses espèces menacées, en particulier de poissons, de tortues marines et de cétacés.

Espèces menacées

En l'état actuel de nos connaissances, il n'apparaît pas que des espèces aient déjà disparu de la Méditerranée par suite d'activités humaines. Cependant, de nombreuses espèces semblent menacées, soit parce que leur rareté les rend vulnérables, soit en raison d'une dynamique de déclin rapide. Certaines de ces espèces sont au bord de l'extinction.

Dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée, diverses réunions se sont tenues afin de dresser la liste rouge des espèces marines menacées en Méditerranée, ce qui a conduit à l'adoption d'une liste recensant 89 espèces marines (non compris les oiseaux).

Les renseignements disponibles sur l'écologie, la répartition, la situation, les menaces et la protection de ces espèces sont récapitulés sur le tableau 3.6.2.

Habitats et écosystèmes critiques

Les principaux critères ci-après ont été utilisés pour recenser les habitats et écosystèmes particulièrement critiques pour la conservation de la biodiversité méditerranéenne: i) leur richesse en espèces; ii) le fait qu'ils constituent l'habitat d'espèces menacées; iii) leur caractère spécifique à la région méditerranéenne; iv) leur vulnérabilité aux agressions humaines et la gravité des menaces qui pèsent sur eux; v) l'irréversibilité de leur disparition (à une échelle de temps humaine).

Sur la base des critères précités, les prairies sous-marines, et en particulier les herbiers à posidonies, les constructions biogènes, notamment les plaques de *Lithophyllum lichenoides* et les communautés "coralligènes", ainsi que les zones humides côtières, devraient être considérés comme les écosystèmes les plus critiques en Méditerranée.

Statut de protection

Plusieurs des espèces marines recensées comme menacées bénéficient présentement d'un statut de protection dans plusieurs pays méditerranéens. Les renseignements disponibles à cet égard sont résumés sur le tableau 3.6.2.

Toutes les espèces mentionnées au tableau 3.6.2 font partie de l'annexe II "Liste des espèces en danger ou menacées" du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Ce Protocole, adopté en 1995 dans le cadre de la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Convention de Barcelone), remplacera, lors de son entrée en vigueur, le Protocole relatif aux aires spécialement protégées de Méditerranée (Genève, 1982). Le nouveau Protocole comporte des dispositions pour la conservation des espèces en danger ou menacées.

Dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée, trois plans d'action ont été adoptés par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone:

- E plan d'action pour la gestion du phoque moine de Méditerranée
- E plan d'action pour la conservation des tortues marines de Méditerranée
- E plan d'action pour la conservation des cétacés de la mer Méditerranée.

D'autres traités internationaux auxquels les pays méditerranéens sont parties comprennent des dispositions pour la conservation des espèces appelant une protection particulière: convention africaine, CITES, convention de Berne, convention de Bonn, convention Ramsar, etc. L'applicabilité des dispositions de ces traités à chaque espèce est indiquée sur le tableau 3.6.2.

Sites critiques de la biodiversité en Méditerranée

La présente section du rapport récapitule les informations disponibles sur les aires et sites marins et côtiers revêtant une importance particulière pour la conservation de la biodiversité dans la région méditerranéenne.

Les tableaux 3.6.3, 3.6.4 et 3.6.5 ci-après concernent:

- E 3.6.3: sites critiques nationaux pour la biodiversité côtière et marine en Méditerranée: la première colonne fournit, par pays, la liste des sites existants et proposés (terrestres, marins, et zones humides); la deuxième colonne n'énumère que les sites marins;
- E 3.6.4: sites transfrontières critiques pour la biodiversité marine en Méditerranée; et
- E 3.6.5: habitats marins critiques pour chaque pays (avec le nombre d'espèces en danger énumérées au tableau 3.6.2) et les sites nationaux pertinents (marqués d'un astérisque * quand ils ne sont pas protégés).

Ces tableaux reposent sur la liste des aires protégées marines et côtières existantes (CAR/ASP, 1994), sur la liste des aires dont la protection est recommandée au niveau régional (CAR/ASP et UICN, 1993) et sur les listes établies au niveau national ou résultant de projets ou de réunions d'experts au niveau régional ou national.

Tableau 3.6.2

Espèces menacées en Méditerranée - Ecologie, répartition, statut, menaces et protection actuelle

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
Magnoliophycées <i>Posidonia oceanica</i>	Les herbiers à posidonies sont un pôle de biodiversité pour la Méditerranée. Ils jouent aussi un rôle important dans la régulation des flux de sédiments (stabilité du linéaire côtier). Endémiques à la Méditerranée, présents le long du linéaire côtier (excepté en Israël)	Très en régression, pollution, baisse de la transparence de l'eau, mouillage des navires, chalutage, pêche illégale à l'explosif. A l'échelle de temps humaine, la destruction des herbiers de <i>P. oceanica</i> est irréversible.	Protégée par la législation dans plusieurs pays méditerranéens. Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*).
<i>Zostera marina</i>	Rare et très localisé en Méditerranée. Elle joue un rôle important dans certaines lagunes de la région	Elle a régressé considérablement dans l'Atlantique et la Méditerranée. Elle a disparu des sites où elle était abondante.	Protégée par la législation en catalogue (Espagne) et sur la Côte d'Azur (France). Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (Méditerranée seulement)(*).
<i>Zostera noltii</i>	Joue un rôle important dans certaines lagunes de Méditerranée. Rare et très localisée en Méditerranée où on la rencontre surtout dans les lagunes côtières	Sa rareté et sa localisation la rendent vulnérable à la perte ou la dégradation des habitats.	Protégée par la législation en France et en Espagne (*).
Chlorophycées <i>Caulerpa ollivieri</i>	Endémique à la Méditerranée (Espagne, France, Libye, Turquie)	Sites extrêmement isolés, de moins d'un hectare habituellement. Deux des trois sites français ont déjà disparu.	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée)(*).
Phaeophycées <i>Cystoseira amentacea</i>	Etage infralittoral. Endémique à la Méditerranée. Espèce à trois variétés: <i>amentacea</i> (Méditerranée orientale), <i>Spicata</i> (Méditerranée occidentale)	Très sensible à la pollution, l'espèce a régressé considérablement près des agglomérations urbaines. Elle est appréciée de plusieurs microherbivores et est exposée au surpâturage	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Cystoseira mediterranea</i>	Etage infralittoral. Endémique à la Méditerranée. Espèce remplaçant <i>C. amentacea</i> (phénomène de supplantation) dans certaines régions de Méditerranée occidentale	Statut et menaces sont les mêmes que pour <i>C. amentacea</i> , mais <i>C. mediterranea</i> est plus rare et localisée que <i>C. amentacea</i>	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Cystoseira sedoides</i>	Répartition restreinte au littoral algérien (d'Alger à El Kala) tunisien et à l'extrême sud de l'Italie (île de Pantelleria)	Sa zone restreinte de répartition et la rareté de ses sites en fait une espèce menacée. Probablement sensible à la pollution et au surpâturage.	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Cystoseira spinosa</i>	Endémique à la Méditerranée, avec une sous-espèce dans l'Adriatique, <i>C. Spinosa adriatica</i>	L'espèce semble avoir formé, jusqu'aux années 60, de vastes forêts qui ont disparu presque entièrement, en laissant des individus isolés. Parmi les causes avancées de la disparition de <i>C. spinosa</i> : pollution, arrachage par les filets et chaluts, surpâturage par les oursins	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Cystoresia zosteroides</i>	Décélée en eau profonde au fond de l'étage infralittoral et surtout à l'étage circalittoral (jusqu'à une profondeur de 100 m) sur substrats durs, dans des zones à courants unidirectionnels surtout. Endémique à la Méditerranée	L'espèce est devenue rare dans de nombreux sites où elle était naguère abondante. Menace: augmentation de la turbidité, de la sédimentation, et surpâturage par l'oursin	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Laminaria rodriguezii</i>	Vit à de grandes profondeurs (60 à 150 m) et demande des eaux froides et très limpides balayées par des courants du fond. Endémique à la Méditerranée occidentale. Sites extrêmement localisés.	Menace: réduction de la transparence des eaux résultant de l'eutrophisation et de la turbidité accrue.	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
Rodophycées <i>Goniolithon byssoides</i>	Endémique de la Méditerranée. Sites extrêmement localisés (Corse, Sicile, Algérie, Adriatique)	Espèce rare vulnérable au piétinement (pêche sur pied, baignade) et à la pollution (film d'hydrocarbures à la surface de la mer)	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Lithophyllum lichenoides</i>	Dans quelques sites, elle constitue de petits monticules (plus connus comme "pavements"), jusqu'à 2 m de large, en formations uniques en Méditerranée	Les menaces concernent avant tout les monticules en raison de la pollution de la surface (hydrocarbures?) et de la pêche au pied. La formation d'un pavement prend environ un millier d'années, sa destruction est donc irréversible à l'échelle humaine	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Ptilophora mediterranea</i>	Endémique à une zone limitée de la Méditerranée (entre la Grèce continentale et la Crète)	La menace est due principalement à la réduction de la transparence de l'eau à cause de l'eutrophisation et/ou de la turbidité	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Schimmelmannia schousboei</i>	Algue d'une rare beauté. Espèce de sites très localisés (sud de l'Italie, Libye)	Les sites très rares de <i>Schimmelmannia schousboei</i> sont susceptibles d'être détruits par le développement du littoral	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
Porifera <i>Asbestopluma hypogea</i>	Petite éponge <i>Cladorhizidae</i> capable de capturer des proies et de s'en nourrir (crustacés). Connue seulement dans une grotte sous-marine (France)	Comme elle constitue une curiosité zoologique (éponge carnivore), on peut craindre que son site unique ne devienne trop fréquenté avec le risque de dommages involontaires ou de son transfert dans des aquariums comme curiosité.	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Aplysina cavernicole</i>	Endémique à la Méditerranée. Signalée notamment dans la région de Marseille (France), et du Cap Corse à l'Adriatique Nord	Espèce relativement rare. Elle dépend d'un biotope spécial (caves sous-marines).	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Axinella cannabina</i>	Belle et grosse éponge ramifiée de couleur jaune. Vit entre le niveau de la mer et 50 m de profondeur, sur des fonds vaseux de l'étagé circalittoral. Endémique à la Méditerranée, principalement dans la partie sud	Comme les autres espèces <i>Axinella</i> , sa croissance est très lente, si bien qu'elle ne peut se maintenir sur les fonds où le chalutage est régulier	(*)
<i>Axinella polypoides</i>	Grosse éponge ramifiée, vivant sur des fonds rocheux entre 30 et 100 m de profondeur. Son aire de répartition comprend la Méditerranée et l'Atlantique (Sénégal et Mauritanie)	Relativement rare. Peut être cueillie par des plongeurs sous-marins à des fins décoratives	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Geodia cydonium</i>	Vit sur des fonds sableux et vaseux, en particulier des fonds de sable à gros grain, entre 20 et 25 m de profondeur	Elle croît lentement, ce qui la rend vulnérable au chalutage	(*)
<i>Ircinia foetida</i>	Grosse éponge massive, atteignant 50-85 cm de diamètre. Vit en eau profonde, en dessous de 45-50 m. Présente en Méditerranée et dans le proche Atlantique		(*)
<i>Ircinia pipetta</i>	Espèce incrustante vivant dans des grottes semi-obscurées. Endémique à la Méditerranée	Espèce rare	(*)
<i>Petrobiona massiliana</i>	Fossile vivant dans les zones sombres des grottes sous-marines, entre la surface et 30 m de profondeur. Endémique de la Méditerranée dans certains sites du bassin occidental de l'Adriatique	L'espèce est rare et connue seulement dans un nombre restreint de grottes sous-marines. La fréquentation croissante de ces plongeurs sous-marins et le fait qu'elle soit une curiosité zoologique constituent autant de menaces	Inscrite à l'appendice I de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Tethya sp. plur.</i>	Petite espèce arrondie vivant principalement dans des biotopes sciaphiles de l'étage infralittoral	Espèce rare	(*)
Cnidaria <i>Astroides calycularis</i>	Espèce spectaculaire par sa couleur orange vif, vivant dans des biotopes sciaphiles entre 2 et 70 m de profondeur. Sa répartition en Méditerranée est circonscrite à la partie sud du bassin	L'aire de répartition de l'espèce rétrécit en Méditerranée. En raison de sa valeur esthétique, elle est exposée au ramassage par des plongeurs à des fins décoratives	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Errina aspera</i>	Presque endémique à la Méditerranée. Seuls deux sites sont connus: détroit de Gibraltar et leurs environs (littoral atlantique) et détroit de Messine (Sicile)	Espèce rare, la menace vient de son aire de répartition très réduite	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Gerardia savaglia</i>	Vit sur des substrats durs secondaires, souvent le tronc mort d'une autre gorgone, à des profondeurs moyennes de 40-50 m en Méditerranée et dans le proche Atlantique	Parfois capturée et ramenée à la surface par les filets de pêche. Cueilli aussi par les plongeurs à des fins décoratives. L'espèce n'a sans doute jamais été très abondante, mais elle semble aujourd'hui de plus en plus rare	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
Echinodermes <i>Asterina panzerii</i>	Petite étoile de mer dépendant des herbiers à posidonie profonds. Endémique à la Méditerranée. Signalée en France, Italie, Grèce, Libye et Espagne	Elle paraît être en déclin. La menace provient du chalutage sur les herbiers à posidonie	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Centrostephanus Longispinus</i>	Très rare dans le nord-ouest de la Méditerranée, un peu plus répandue à l'est	Espèce rare dont la menace provient de sa collecte à des fins décoratives	Protégée en France (1992). Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Connue dans le sud-ouest de la Méditerranée (du Maroc à la Sicile et au sud de la péninsule italienne) et dans l'Adriatique. Plus rare au nord-ouest et à l'est de la Méditerranée	Espèce rare, la menace vient de sa cueillette par des plongeurs	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
Bryozoaires <i>Hornera lichenoides</i>	Espèce formant des colonies sur des sites côtiers vaseux. Découverte dans le nord de l'Atlantique et le nord-ouest de la Méditerranée	Les colonies peuvent être endommagées par le chalutage	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
Mollusques <i>Charonia lampas lampas</i>	Le plus gros gastropode de la mer Méditerranée, atteint jusqu'à 30 cm de long. Se nourrit principalement d'échinodermes	La coquille est très appréciée en décoration. Le chalutage et la décoration sont les deux grandes menaces. Ses populations ont fortement décliné au cours de ces dernières années; l'espèce a pratiquement disparu dans certaines zones côtières polluées du N-O de la Méditerranée et de la mer Tyrrhénienne	L'espèce est incluse dans le "Livre rouge des espèces menacées; Tome 2" (BEAUFORT et LACAZE, 1987). Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Charonia tritonis variegata</i>	Gastéropode dont la présence est signalée exclusivement dans le bassin oriental (Russo et al. 1990). Selon ces auteurs, le seuil entre la Sicile et la Tunisie est la seule aire de répartition géographique où les deux espèces de triton méditerranéennes peuvent se chevaucher	Les populations isolées du bassin oriental peuvent être tenues pour vulnérables et entreront sans doute bientôt dans la catégorie des espèces en danger. La collecte à des fins décoratives est la principale menace	La sous-espèce <i>Tritonis tritonis</i> est incluse dans le livre rouge des invertébrés de l'UICN. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Dendropoma petraeum</i>	Espèce endémique de la Méditerranée, présente seulement dans les zones les plus chaudes (Afrique du Nord, Méditerranée orientale, sud-est de l'Espagne, Sicile et Malte). Les constructions biogènes de ce gastéropode sont très importantes à différents points de vue: on peut les considérer comme des modulateurs des processus géomorphologiques du linéaire côtier, comme des indicateurs des récents changements du niveau des mers, comme des ingénieurs biologiques créant de nouveaux habitats sur la frange intertidale étroite	La principale menace tient à la pollution de la surface, à la pêche à pied et au développement du littoral. La destruction de ces constructions biogènes est irréversible à l'échelle humaine	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Erosaria spurca</i>	En Méditerranée, ses effectifs ont fortement diminué au cours des dix dernières années	L'espèce de cette famille est parmi les plus appréciées des collectionneurs du monde entier. Cette collecte constitue la principale menace qui pèse sur elle	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Gibbula nivosa</i>	Espèce endémique de Malte. Vit dans des eaux peu profondes (0-10 m), sur des fonds d'algues ou de phanérogames marins (<i>Cymodocea nodosa</i> et <i>Posidonia oceanica</i>). Elle a un mode de vie nocturne	En raison de son aire de répartition très restreinte, <i>G. nivosa</i> doit être considérée comme vulnérable et exposée à la menace des pressions humaines (développement du littoral) dans les rares baies où elle est présente. Une autre cause de menace tient à sa collecte	Cette espèce est protégée par la législation à Malte. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Lithophaga lithophaga</i>	Bivalve creusant les fonds rocheux et perçant des tunnels dans les substrats calcaires où il vit. En raison de ce mode de vie particulier, sa capture entraîne la destruction de tout son habitat. L'espèce est répartie du Portugal au Maroc, à l'Atlantique occidental et dans toute la Méditerranée	Elle devient rare dans de nombreuses zones en raison de sa valeur commerciale élevée. Son ramassage a des effets destructeurs car il a recours à des foreuses et des explosifs, ce qui occasionne des dommages considérables à la biocénose de substrats durs de l'étage infralittoral	Cette espèce est protégée par la législation en Italie et en France. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Luria lurida</i>	Cette espèce est répartie dans l'ensemble de la Méditerranée et sur la côte d'Afrique occidentale. Elle vit surtout en eaux peu profondes (0-20 m)	Ses populations sont soumises aux pressions des collectionneurs de coquillages. Elles ont fortement diminué au cours des dix dernières années. On peut les considérer comme vulnérables . La menace vient de sa collecte	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Mitra zonata</i>	Elle vit à demi enfouie dans des fonds détritiques mélangés à du sable et de la vase, entre 10 et 60 m de profondeur. Elle est répartie de la Méditerranée occidentale à la côte de l'Afrique occidentale. On l'a récemment signalée dans l'Algarve (sud du Portugal), aux Açores et à Madère. Elle est plus courante en mer Adriatique. On l'a également rencontrée en Sicile, Sardaigne, en mer Tyrrhénienne et mer d'Alboran. On l'a également relevée en certains sites isolés en France. Elle n'a pas été signalée dans le bassin oriental	Cette espèce est rare dans l'ensemble de l'aire de répartition et doit être considérée comme vulnérable . La menace vient de sa collecte	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Patella ferruginea</i>	Pour le moment, sa présence est limitée à certaines aires de la partie sud-ouest de la Méditerranée. Ses populations les plus viables se situent dans certaines zones du littoral de l'Afrique du Nord, du Maroc à la Tunisie. Des populations résiduelles sont présentes en Corse, en Sardaigne et au sud de l'Espagne. Elle vit dans la frange supérieure de l'étage littoral, sur les surfaces rocheuses verticales	C'est l'espèce méditerranéenne la plus gravement menacée d'une disparition rapide. Ses effectifs ont chuté brutalement en quelques années, dans certaines régions comme la Corse, la Sardaigne et le sud de l'Espagne tout au moins. Son potentiel reproducteur et ses facultés de dispersion sont très faibles. Il se pourrait que ses effectifs soient au-dessous du seuil critique dans certaines zones. Les principales menaces viennent de la consommation par l'homme et de son utilisation comme appât dans la pêche amateur, mais également du développement du littoral	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Patella nigra</i>	C'est une espèce essentiellement d'Afrique occidentale qui atteint la mer d'Alboran à la limite nord de son aire de répartition. Elle est courante à l'étage sublittoral supérieur (0-5 m de profondeur) des rivages rocheux allant du sud du Maroc à l'Angola. Les seules populations européennes se trouvent au sud de l'Espagne (côtes de Cadix et de Malaga)	Aucun indice d'un danger, compte tenu de son aire de répartition. Les populations méditerranéennes paraissent stables jusqu'à présent. La nécessité de la protéger est liée à sa ressemblance avec <i>P. ferruginea</i> , ce qui rendrait illusoire de protéger seulement l'une des deux espèces dont les populations se chevauchent en Méditerranée	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Pholas dactylus</i>	C'est une espèce fouisseuse, creusant des substrats sableux et vaseux compacts et des schistes, de l'étage médiolittoral à quelques mètres de profondeur. Elle est répartie du sud des îles britanniques au Maroc et dans l'ensemble de la Méditerranée, mer Noire y comprise	En Méditerranée, c'est une espèce commune en certains sites, mais qui devient rare et vulnérable dans la majeure partie de son aire de répartition en raison de son exploitation à des fins de consommation par l'homme. Sa récolte occasionne des dommages considérables car elle entraîne la destruction de tout l'habitat	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Pinna nobilis</i>	Espèce endémique de la Méditerranée qui est très répandue sur tout le pourtour du bassin. C'est la plus grosse espèce de mollusque de la Méditerranée et l'une des plus grosses du monde. Elle atteint jusqu'à 80 cm de longueur	Ses populations ont été sans cesse décimées au cours des dernières décennies avec le déclin des herbiers à posidonie et le développement du littoral. Elle est très appréciée des touristes comme souvenir et a fait l'objet d'une surpêche par les autochtones et les plongeurs. Elle est aussi menacée de cassure par les ancres des bateaux et le chalutage. Elle a disparu de zones importantes mais est encore commune dans des zones intactes	Elle est protégée par la législation en Croatie et en France. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Pinna rudis</i>	En Méditerranée, elle est seulement présente dans les eaux les plus chaudes du bassin. Elle vit surtout dans les fissures et les crevasses des substrats rocheux, entre 5 et 30 m de profondeur	Rare et vulnérable en Méditerranée, <i>Pinna rudis</i> est très appréciée des collectionneurs de coquillages	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Ranella olearia</i>	En Méditerranée, l'espèce est commune en mer d'Alboran et rare ailleurs	Très appréciée des collectionneurs de coquillages. Les menaces proviennent de la collecte, du chalutage et de la décoration	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Schilderia achatidea</i>	En Méditerranée, est essentiellement limitée à la mer d'Alboran. On l'a signalée en certains sites isolés en Méditerranée occidentale. Elle vit sur des fonds détritiques et vaseux (par 50 à 100 m de fond)	Son aire de répartition restreinte en Méditerranée et sa valeur élevée pour les collectionneurs font d'elle une espèce très vulnérable . Collecte, chalutage et décoration constituent les principales menaces	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Tonna galea</i>	Elle ne se rencontre assez fréquemment qu'en Adriatique et au large du littoral maltais et grec. On peut la rencontrer à demi-enfouie dans les fonds sableux ou vaseux entre 20 et 80 m de profondeur	L'espèce devient rare car ce coquillage est très apprécié à des fins décoratives. Par conséquent, la décoration et le chalutage sont les principales menaces.	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Zonaria pyrum</i>	Plus fréquente dans les îles du sud de la Grèce et certains sites d'Afrique du Nord	L'espèce devient très rare et doit être considérée comme vulnérable. La principale menace vient des collectionneurs de coquillages	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
Crustacés <i>Ocypode cursor</i>	Vit sur les plages de sable de la partie orientale de la Méditerranée. Prédateur des tortues de mer qui viennent d'éclorre	La menace vient de l'utilisation de son habitat par des touristes	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Pachylasma giganteum</i>	Petite espèce vivant sur des substrats durs en des sites relativement profonds. Endémique de toute la Méditerranée. L'espèce est connue en Sicile (déroit de Messine, Italie)	Espèce rare pour laquelle la menace est liée à son aire de répartition restreinte	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
Poissons <i>Acipenser naccarii</i>	Rencontré dans l'Adriatique. Vit sur des fonds sableux et vaseux n'excédant pas 40 m de profondeur. Remonte les fleuves pour s'y reproduire au printemps et retourne à la mer	Espèce rare à l'aire de répartition restreinte	(*)
<i>Acipenser sturio</i>	Présent en mer Noire et le long du littoral nord de la Méditerranée	L'espèce est devenue rare en Méditerranée. Principales menaces: la pêche et la dégradation de ses habitats	Son exploitation est interdite dans certains pays. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Aphanius fasciatus</i>	Petites espèces vivant principalement dans des lagunes de la Méditerranée orientale et de la partie est du bassin occidental (Corse, Sardaigne, péninsule italienne, est de l'Algérie, Tunisie)	L'espèce est rare, la principale menace étant la dégradation de son habitat	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Aphanius iberus</i>	Endémique à la Méditerranée: sud et sud-ouest de l'Espagne et ouest de l'Algérie. Vit dans des eaux douces et saumâtres et se nourrit de petites invertébrés	La menace vient de sa rareté, de son aire de répartition extrêmement restreinte et de la regression de son habitat	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Carcharodon carcharias</i>	Présent dans tout le bassin, y compris les mers Adriatique et Egée	Rare dans toute la région. Il a été capturé accidentellement lors de pêches semi-industrielles. Statut UICN: <i>vulnérable la lbcd+2cd</i>	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Cetorhinus maximus</i>	Signalé dans l'ensemble de la Méditerranée, à l'exception	Il n'est pas directement pêché aujourd'hui en Méditerranée, bien qu'il ait été capturé accidentellement dans le passé, notamment au large de la côte sud de la France. Des captures accidentelles sont observées lors de la pêche au filet dérivant à la traîne, à la seine. Statut UICN: <i>vulnérable la lad+2d</i>	(*)
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Vit à l'étage infralittoral parmi les peuplements d'algues sur des substrats d'algues et dans les prairies de magnoliophycées	L'espèce n'a probablement jamais été très commune mais elle est devenu réellement rare. Sa similitude avec <i>H. ramulosus</i> impose de les associer dans la protection	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Hippocampus ramulosus</i>	Vit à l'étage infralittoral, parmi des peuplements d'algues rocheuses et notamment les herbiers à posidonie; peut pénétrer dans les lagunes côtières	Jadis très commune, l'est devenue moins et est même rare en certains sites, notamment au nord-ouest de la Méditerranée. La menace vient de la régression de son biotope et du chalutage des herbiers.	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Huso huso</i>	Vit à des profondeurs marines de 70 à 180 m, pénètre dans les eaux douces (fleuves) pour se reproduire. Vit principalement en mer Noire et mer Caspienne. Rare en Méditerranée: on la rencontre en mer Egée et dans l'Adriatique	Vulnérable à cause de sa rareté	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Lethenteron zanandreaei</i>	Espèce de la lamproie d'eau douce endémique du bassin du Pô	Rare et vulnérable	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Mobula mobular</i>	Rencontrée dans les eaux pélagiques dans l'ensemble de la Méditerranée, y compris l'Egée et le bassin oriental. Rare dans l'Adriatique	Des taux de mortalité élevés sont relevés par suite de captures accidentelles lors de la pêche au filet dérivant. Il est aussi pris accidentellement lors de la pêche à la seine, en chalut, à la traîne	(*)
<i>Pomatoschistus canestrini</i>	Petite espèce vivant en eaux saumâtres et douces. Signalée en Dalmatie (Croatie) et dans la lagune de Venise (Italie)	Rare et vulnérable	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Pomatoschistus tortonesei</i>	Petite espèce vivant dans des lagunes saumâtres peu profondes. Présente en Sicile (Marsala) et à l'extrême ouest de la Libye (Farwah)	Espèce rare et très localisée	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)
<i>Valencia hispanica</i>	Vit en eaux douces et saumâtres. Endémique de la partie orientale de l'Espagne et de la Catalogne française	Espèce rare à l'aire de répartition très restreinte	(*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
REPTILES <i>Caretta caretta</i>	Présente sur tout le pourtour méditerranéen, nidifie sur des plages de sable le long du littoral du bassin oriental	Effectifs méditerranéens en diminution. Principales menaces: prises accidentelles dans les engins de pêche et disparition des sites de nidification	Protégée dans plusieurs pays méditerranéens. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, aux appendices II et IV de la Directive Habitat, sur la liste des espèces protégées (classe A) de la Convention d'Alger, à l'appendice I de la Convention de Washington et à l'appendice II de la Convention de Bonn (*)
<i>Chelonia mydas</i>	Présente en Méditerranée surtout dans la partie orientale. Nidifie sur un petit nombre de sites à Chypre et en Turquie. Les études génétiques ont révélé l'isolement de la population méditerranéenne sur le plan de la reproduction	Principale menace pour la population méditerranéenne: disparition des sites de nidification en raison du développement du littoral; prise accidentelle ou délibérée lors de la pêche; et pollution	Protégée dans plusieurs pays méditerranéens. Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice et IV de la Directive Habitat, sur la liste des espèces protégées (classe A) de la Convention d'Alger, à l'appendice I de la Convention de Washington et aux appendices I et II de la Convention de Bonn (*)
<i>Dermochelys coriacea</i>	Grande espèce, se rencontrant régulièrement, bien que rare, en Méditerranée. Sa nidification en Méditerranée est sujette à caution	Des prises dans les engins de pêche sont signalées	Protégée dans plusieurs pays méditerranéens. Pour les conventions internationales, voir <i>c. mydas</i>
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Ne se rencontre qu'épisodiquement en Méditerranée	Des prises dans des engins de pêche sont signalées	Protégée dans plusieurs pays méditerranéens. Pour les conventions internationales, voir <i>c. mydas</i>
<i>Lepidochelys kempii</i>	Présence exceptionnelle en Méditerranée	Des prises dans des engins de pêche sont signalées	Protégée dans plusieurs pays méditerranéens. Pour les conventions internationales, voir <i>c. mydas</i>
<i>Trionyx triunguis</i>	Vit dans le bassin du Nil et les réseaux hydrographiques côtiers de la Méditerranée orientale (d'Israël à la Turquie). <i>Trionyx triunguis</i> est essentiellement une tortue d'eau douce, mais elle fréquente aussi les lagunes d'eau salée et semble même utiliser le milieu marin pour aller d'un estuaire à l'autre	L'espèce s'est éteinte en Egypte. Elle est en voie de l'être en Israël et en Syrie. Principales menaces: i) disparition ou dégradation de ses habitats en raison du développement économique; ii) pollution; iii) captures accidentelles; iv) massacre délibéré par les pêcheurs; v) collision avec des navires	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne (limité à la Méditerranée) (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
Mammifères <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Très rare en Méditerranée où l'espèce se rencontre de temps à autre en provenance de l'Atlantique Nord. Des spécimens ont été signalés ou se sont échoués au large de l'Espagne, de la France (continent et Corse), de l'Italie (côtes ligure et tyrrhénienne, détroit de Sicile), Algérie et Tunisie	Il y a eu quelques cas de capture accidentelle dans des filets dérivants. Statut UICN: <i>Risque le plus faible: presque menacée</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice III de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Washington, et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Balaenoptera borealis</i>	Extrêmement rare en Méditerranée où cette espèce est erratique en provenance de l'Atlantique Nord	Il n'existe pas de population viable de cette espèce en Méditerranée. Statut UICN: <i>En danger/A1 abd</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice III de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Washington, et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Balaenoptera physalus</i>	Cétacé venant au 2 ^e rang par sa taille, atteignant 27 m (hémisphère sud) et son poids 75 tonnes. En Méditerranée, des mesures fiables de sa taille montrent que celle-ci y est beaucoup plus réduite (<22 m). Abondante en Méditerranée occidentale et centrale (mer Ionienne), rare dans le bassin oriental	Des indices génétiques récents étayent l'hypothèse que les baleines de Méditerranée sont une population résidente, isolée de l'Atlantique au plan de la reproduction. Statut UICN: <i>En danger/A1 abd</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Washington, et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Delphinus delphis</i>	Jadis commune dans toute la Méditerranée, l'espèce y est devenue rare, sauf en mer d'Alboran et dans les eaux côtières de la Grèce occidentale (mer Ionienne). De petites communautés peuvent subsister dans des zones non explorées des parties sud et est de la Méditerranée	Les causes du déclin brutal de cette espèce dans la région ne sont pas connues. Les populations méditerranéennes devraient être considérées en danger et elles figurent parmi les priorités de conservation de l'UICN en 1996-1998 (plan d'action pour la conservation des cétacés). Des dauphins sont capturés accidentellement dans les engins de pêche, et les niveaux de contaminants de leurs tissus sont souvent très élevés	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité à la Méditerranée occidentale, à la mer du Nord et à la mer Baltique, à la mer Noire et à l'est du Pacifique tropical) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Eubalaena glacialis</i>	L'espèce est exceptionnelle en Méditerranée, ce qui traduit son statut de quasi extinction à l'est de l'Atlantique Nord	Il n'y a pas de population viable en Méditerranée. Cette espèce est la plus menacée de toutes les espèces de grande baleine. Statut UICN: <i>en danger/C1, D1</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Washington, et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Globicephala melas</i>	Espèce commune dans la région de Gibraltar et dans les parties les plus profondes de la mer d'Alboran, les eaux des Baléares et de l'est de la Sardaigne, elle devient rare en mer Tyrrhénienne et pratiquement absente de la mer Adriatique et du bassin oriental	L'espèce est connue pour être capturée accidentellement dans les filets dérivants. On sait que certains individus ont été atteints par les déversements d'hydrocarbures	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité à la mer du Nord et à la mer Baltique) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Grampus griseus</i>	Odontocète commun en Méditerranée, particulièrement fréquent dans les eaux au-dessus de stalus continentaux abrupts de l'ensemble du bassin	Il y a eu certains cas de capture accidentelle par les pêcheurs, on sait que certains individus ont été affectés par les déversements d'hydrocarbures. Statut UICN: <i>Données insuffisantes</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité à la mer du Nord et à la mer Baltique) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Kogia simus</i>	Sa présence connue en Méditerranée se limite à l'échouage d'un spécimen en Italie centrale	Pas de population viable en Méditerranée	L'espèce est inscrite à l'appendice III de la Convention de Berne, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Extrêmement rare en Méditerranée (limitée au bassin nord-ouest)	Pas de population viable en Méditerranée où les spécimens observés étaient certainement erratiques en provenance d'une population maintenant très réduite de la population de l'Atlantique Nord. Statut UICN: <i>vulnérable/A1ad</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice I de la Convention de Bonn, aux appendices I et II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Une seule présence de l'espèce décelée en Méditerranée	Pas de population viable de l'espèce en Méditerranée. Statut UICN: <i>données insuffisantes</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice III de la Convention de Berne, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Monachus monachus</i>	La population globale, estimée de 300 à 500 individus, est répartie en petits groupes dispersés avant tout le long des côtes de Turquie et, dans une moindre mesure, de l'Afrique du Nord, en Méditerranée, et dans l'archipel de Madeira et le Cap blanc en Atlantique	Le phoque moine est aujourd'hui extrêmement rare en Méditerranée, et fait partie des vertébrés les plus menacés. Statut UICN: <i>fortement menacé/C2a</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Bonn, aux appendices I et II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Orcinus orca</i>	Peu commune en Méditerranée où elle est considérée comme un visiteur occasionnel de l'Atlantique Nord	Pas de population viable de l'épaulard en Méditerranée. On sait que l'espèce a été capturée accidentellement dans les engins de pêche. Statut UICN: <i>Risque le plus faible: conservation dépendante</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité aux populations de l'est de l'Atlantique Nord et de l'est du Pacifique Nord) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Phocoena phocoena</i>	En dépit de sa présence régulière en mer Noire (<i>P.p. relictata</i>) et à l'est de l'Atlantique Nord (<i>P.p. phocoena</i>), cette espèce est pratiquement absente de la Méditerranée	La présence de l'espèce est fortement sujette à caution en Méditerranée. Statut UICN: <i>Vulnérable/A1cd</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité aux populations de la mer du Nord et de la mer Baltique, de l'ouest de l'Atlantique Nord et de la mer Noire) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et aux annexes II et IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Physeter macrocephalus</i>	Rencontrée dans l'ensemble de la Méditerranée, notamment en eaux profondes, au-dessus de la partie la plus abrupte du talus continental. Bien que l'espèce paraisse plus fréquente dans le bassin occidental et en mer Ionienne, elle se rencontre aussi dans le bassin oriental	Considérés comme communs en Méditerranée dans la littérature ancienne, les cachalots sont aujourd'hui peu fréquents	L'espèce est inscrite à l'appendice III de la Convention de Berne, aux appendices I et II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Pseudorca crassidens</i>	Très rare en Méditerranée, présence erratique en provenance de l'Atlantique Nord	Pas de population viable en Méditerranée	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice I de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)

Espèce	Ecologie/répartition	Statut/menaces	Protection
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Aujourd'hui le cétacé le plus courant en Méditerranée, le dauphin se retrouve en eaux profondes dans toute la région	Des taux de mortalité élevés sont signalés pour cette espèce en raison de prises accidentelles dans les filets dérivants. L'espèce, considérée comme peu viable, a été atteinte par une épizootie à morbillivirus en 1990-1991, éventuellement liée à des niveaux élevés de contamination par les PCB et autres composés organochlorés	Inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité aux populations de la Méditerranée occidentale et de l'est du Pacifique Nord) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington, et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Steno bredanensis</i>	Rare en mer Méditerranée où elle est considérée comme une espèce erratique en provenance de l'Atlantique Nord	Pas de population viable en Méditerranée. Statut UICN: données insuffisantes	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Tursiops truncatus</i>	Le mammifère marin côtier le plus commun en Méditerranée	Les habitudes côtières de l'espèce l'expose à de forts niveaux de contamination par les composés organochlorés et les éléments-traces (ANON, 1992), et rend l'espèce particulièrement vulnérable au mitage du milieu littoral Statut UICN: <i>données insuffisantes</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II (limité à la Méditerranée occidentale, à la mer Noire, à la mer du Nord et à la mer Baltique) de la Convention de Bonn, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)
<i>Ziphius cavirostris</i>	Se rencontre dans l'ensemble de la Méditerranée, en eaux pélagiques profondes, notamment à la partie la plus abrupte du talus continental	On sait qu'elle est prise accidentellement dans les filets dérivants. Les niveaux de contaminants dans ses tissus paraissent relativement faibles. Statut UICN: <i>données insuffisantes</i>	L'espèce est inscrite à l'appendice II de la Convention de Berne, à l'appendice II de la Convention de Washington et à l'annexe IV de la Directive Habitats de l'UE (*)

(*) Toutes les espèces suivantes sont inscrites sur la liste de l'annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Cette information n'est donc pas reprise dans la colonne concernant la protection.

Tableau 3.6.3

Sites critiques nationaux pour la biodiversité marine et côtière en Méditerranée

Pays	Sites critiques de biodiversité côtière	Sites critiques de biodiversité marine
1. Albanie	Kune/Vain - Fushe Kuge Patok B Rodoni - Rrushkulli B Divjaka/Karavasta - Narta B Vlora Bay - Orikumi B Karaburuni -Sazanit B Kanali/Llogara	Baie de Vlora Karaburuni-Sazani
2. Algérie	El Kala - Gouraya - Taza - Chenoua - Collo Peninsula - Iles Habibas	El Kala - Matifou Banks - Iles Habibas - Rachgou/Ras Kela
3. Bosnie - Herzégovine	Pas de données	Pas de données
4. Croatie	Cres-Losinj -Brioni - Kornati BLimski - Malostonski - Krka B Lokrum - Mljet - Neretva B Paklenica - Suma Dundo/Rabu	Brioni - Kornati -Limski B Malostonski
5. Chypre	Akamas (Lara-Toxeftra) B Larnaca - Akrotiri/Limassol - San Andreas	Akamas - San Andreas
6. Egypte	Zaranik/Bardawil - Lac Burullus - El Omayad - El Arish/Rafah - Ras El Hekma - El Ksar - Sidi Barani	Ras El Hekma - El Ksar - Sidi Barani
7. France	Cerbère/Banyuls - Camargue B Riou - Le Brusc - Archipel d'Hyères - Corse (plusieurs sites) - Bagnas - Larrieu B Croton - CELRL (plusieurs sites)	Brusc - Archipel d'Hyères (Port Cros, Levant) - Cerbère Banyuls - Corse (Lavezzi, Finocchiarola, Scandola, Saint Florent, Santa Manza)
8. Grèce	Nikopoli Mytikas - Pefkias Xylokastron - Sporades -Golfe Ambracique - Skiathos - Zakynthos - Portolagos - Cephalonie	Sporades - Zakynthos -Cephalonie
9. Israël	Alexander - Dor Habonim - Ma'agan Michael - Poleg - Rosh hanikra - Sharon - Tananim	Ma'agan Michael - Rosh Hanikra - Dor Habonim
10. Italie	Burano - Caprera - Castellabate B Ciclopi - Circeo - Egadi - Maremma - Miramare - Montecristo - Orbetello - Archipel Toscane - Torre Guaceto - Tremiti - Portoferraio B Ustica - Orosei - Sinis - Maddalena - Archipe de Pontines	Caprera - Castellabate - Ciclopi - Egadi - Maremma - Miramare - Montecristo - Archipelago Toscan - Tremiti - Ustica - Orosei - Maddalena - Marsala - Stagnone - Taormina - Messina Straight - Sinis - Archipel de Pontines
11. Liban	Iles des Palmes - Ras EL Chekaa - Ras El Ain	Iles des Palmes

Pays	Sites critiques de biodiversité côtière	Sites critiques de biodiversité marine
12. Libye	Garabulli - Golfe de Syrte - Nouvel Hisha - El Kouf - Golfe de Bomba Tobruk - Lagune de Farwah - Sabratha - Leptis - Soussa	Golfe de Syrte - Golfe de Bomba - Tobruk
13. Malte	Filfla - Ghadira - Roc Fungus	Mer environnante
14. Monaco 15. Maroc	Larvotto - Corail rouge Djebel Gourougou - Beni Snassene - Smir Restinga - Rhomara - Al Hoceima - Trois Fourches - Lagune de Nador - Moulouya	Larvotto - Corail rouge Al Hoceima - Trois Fourches - Nador
16. Slovénie	Secovljske soline - Strunjan - Rt Madona - Skocjanski Zatok - Lacs Fiesa - Stjuza - Debeli - Rtic - Dragonja	Secovljske soline - Strunjan - Rt Madona - Skocjanski Zatok - Stjuza - Debeli - Rtic - Sv Nikolaj - Sv Katarina - Rtic Korbat - Sv Duh - Sv Jernej
17. Espagne	Benidorm - El Campello - Alboran Island - Cabo de Creus - Cabo de Gata - Valencia - EL Grao - Ampurias - Ebro - Pals - San Pedro Pescador - Algenda - Cabrera - Medas - S'Arenal Regana - Tabarca - Columbretes - Mitzana - Calblanque - Ciutadella - Llobregat - Es Trenc Salobrar - Entina - N'Amer - Sa Canova - Mallorca - San Pedro Pinatar - Mar Menor - Ibiza - Peix de Formentera -Santa Pola - Ifach - Montgo - Prat Cabanes - Tarifa - Mata Torrevieja - Chaffarinas - Cerrillos - Guardamar	Iles et bancs d'Alboran -Cabo de Gata - Cabo de Creus - Benidorm - Cabrera - Medas - S'Arenal Regana - Tabarca - Columbretes - Iles Baléares - Tarifa - Cerrillos - Iles Chaffarinas
18. Syrie	Om-Attouyour	Om'Attouyour
19. Tunisie	Archipel de Galite - région Tabarka - Ichkeul - Zembra - Ile Chikly - Lagunes du Cap Bon - Iles Kerkennah - Iles Kuriates - Iles Kneiss - Thyna - Bahiret el Biban	Tabarka - Archipel de Galite - Zembra - Cap Bon - Iles Kerkennah - Iles Kuriates - Iles Kneiss - Golfe de Gabès (plusieurs sites) Bahiret El Biban
20. Turquie	Dilek - Gelibolu - Olympos - Belek - Datka/Botzburun - Fethiye/Gocek - Foca - Gokova - Goksu - Kekova - Patara - Koycegiz/Dalyan - Ceyhan - Menderes -Presqu'île d'Halikarnassus - Akyatan	Datka/Botzburun - Fethiye/Gocek - Foca - Gokova - Goksu - Kekova - Patara - Koycegiz/Dalyan - Presqu'île d'Halikarnassus - Akyatan

Tableau 3.6.4

Sites critiques transfrontières pour la biodiversité marine méditerranéenne

AIRE / ESPECE / SITE D'INTERET	PAYS CONCERNES
Prairies sous-marines	Tous pays Tunisie - Libye
Espèces benthiques	Tous pays
Cétacés	Tous pays Mer Ligure: France - Italie - Monaco Adriatique Nord: Italie - Croatie
Phoque moine de Méditerranée	Ouest: Maroc - Algérie Ionienne: Albanie - Grèce Egée: Grèce - Turquie Est: Turquie - Chypre - Libye
Tortues marines de Méditerranée	Tous pays Tortue verte: Est: Chypre - Tortue luth:: Ionienne: Italie - Grèce Sud: Tunisie-Libye-Egypte Egée: Grèce - Turquie Alboran: Espagne - Maroc
Mer d'Alboran: Faune et flores de l'Atlantique et de la Méditerranée mixtes	Maroc - Espagne
Déroit de Bonifacio (et extrémité ouest de la Sicile): écosystèmes méditerranéens représentatifs avec espèces menacées/endémiques	France - Italie

Tableau 3.6.5

Habitats critiques et sites correspondants des pays méditerranéens

Pays/nombre d'espèces en danger	Principaux habitats critiques	Sites spécifiques avec la mention "si non protégés"
1. Albanie (38)	Prairies sous-marines (SG) Constructions biogènes(BC) Grottes du phoque-moine (MS) Substrats rocheux (RS)	* Baie de Vlora (SG) * Karaburuni-Sazani (MS, RS, BC)
2. Algérie (56)	Prairies sous-marines Constructions biogènes Grottes du phoque-moine Substrats rocheux	El Kala (SG, MS, RS, BC) * Matifou Banks (RS, BC) Iles Habibas (MS) * Rachgou/Ras Kela (MS)
3. Bosnie - Herzégovine (37)	Pas de données	Pas de données
4. Croatie (40)	Prairies sous-marines Cétacés de haute mer (CE) Substrats rocheux	Cres Losinj (CE) Brioni (RS, MS) Kornati (RS, MS) Limski B Malostonski
5. Chypre (38)	Prairies sous-marines Plages de tortues marines (MT) Grottes du phoque-moine	* Akamas (SG, MT, MS, RS) * San Andreas (RS, SG)
6. Egypte (33)	Prairies sous-marines Plages de tortues marines Substrats sableux	* Ras El Hekma * El Ksar * Sidi Barani
7. France (49)	Prairies sous-marines Cétacés de haute mer Substrats rocheux Substrats sableux	* Brusc (SG) * Archipel d' Hyères (SG, RS) Cerbère Banyuls (SG, RS) Corse (Lavezzi, Finocchiarola, Scandola, Saint Florent, Santa Manza)
8. Grèce (50)	Grottes du phoque-moine Plages de tortues marines	Sporades (MS) Zakinthos (MT) Cephalonie (MT)
9. Israël (30)	Plages de tortues marines Grottes du phoque-moine Constructions biogènes	Ma'agan Michael (RS, BC) Rosh Hanikra (RS) Dor Habonim (MS)
10. Italie (63)	Prairies sous-marines Substrats rocheux Substrats sableux Cétacés de haute mer	Caprera - Castellabate - Ciclopi - Egadi - Maremma - Miramare - Montecristo - Archipel Toscan Tremiti - Ustica - Orosei - Maddalena Marsala - Stagnone - Taormina - Messina Straight - Sinis - Archipel de Pontines

Pays/nombre d'espèces en danger	Principaux habitats critiques	Sites spécifiques avec la mention "si non protégés"
11. Liban (30)	Substrats rocheux Constructions biogènes	Iles des Palmes (RS, BC)
12. Libye (36)	Prairies sous-marines Plages de tortues marines Habitat du phoque-moine Substrats sableux Cétacés de haute mer	* Golfe de Syrte (SG, MT) * Golfe de Bomba (SG, MT, MS) * Tobruk (RS, MS, CE)
13. Malte (38)	Substrats rocheux Cétacés de haute mer	Mer environnante
14. Monaco (36)	Substrats rocheux prairies sous-marines	Larvotto - Corail rouge (RS, SG)
15. Maroc (53)	Grottes du phoque-moine Substrats rocheux Substrats sableux Prairies sous-marines	Al Hoceima (MS, RS) * Trois Fourches (MS, RS) * Nador (SS, SG)
16. Slovénie (38)		Strunjan
17. Espagne (57)	Prairies sous-marines Substrats rocheux Substrats sableux	* Iles et bancs d'Alboran Cabo de Gata - Cabo de Creus Benidorm - Cabrera Medas - S'Arenal Regana Tabarca - Columbretes Iles Baléares - Tarifa Cerrillos - Iles Chaffarinas
18. Syrie (33)	Substrats rocheux Prairies sous-marines	* Om'Attouyour (RS, SG)
19. Tunisie (43)	Prairies sous-marines Plages de tortues marines Substrats rocheux Substrats sableux Grottes du phoque-moine Constructions biogènes	* Tabarka (RS, BC) Archipel de Galite (RS, MS) Zembra (RS, MS) Cap Bon (RS, MS) * Iles Kerkennah (SG, MT) Iles Kuriates (MT, SG) * Golfe de Gabès (SG, MT, SS) * Bahiret El Biban (BC,
20. Turquie (44)	Grottes du phoque-moine Plages de tortues marines Substrats rocheux Substrats sableux	Datka/Botzburun - Fethiye/Gocek Foca (MS) - Gokova Goksu (MT) - Kekova Patara - Koycegiz/Dalyan (MT) Halikarnassus - Akyatan (MT)

REFERENCES

- Augier, H., Boudouresque. C.F., 1971. Notions d'écobiocoenotique marine. Excursions en Méditerranée. Centre Régional de Documentation Pédagogique publ., Marseille, Fr.: 1-110.
- Boudouresque. C.F., 1994. Les espèces introduites dans les eaux côtières d'Europe et de Méditerranée: état de la question et conséquences. *Introduced species in European coastal waters*, Boudouresque. C.F., Briand, F., Nolan, C. édit., European Commission publ., Luxembourg: 8-27.
- Boudouresque, C.F., Meinesz, A., 1982. Découverte de l'herbier de Posidonie. *Cah. Parc nation. Port-Cros*, 4 : 1-3 + 1-79.
- Boudouresque, C.F., Ribera, M.A., 1994. Les introductions d'espèces végétales et animales en milieu marin. Conséquences écologiques et économiques et problèmes législatifs. *First international workshop on Caulerpa taxifolia*, Boudouresque. C.F., Meinesz. A., Gravez. V. édit., GIS Posidonie publ., Fr.: 29-102.
- Fredj, G., 1974. Stockage et exploitation des données en écologie marine. C. Considérations biogéographiques sur le peuplement benthique de la Méditerranée. *Mém. Inst. Océanogr.*, 7: 1-88.
- Fredj, G., Bellan-Santini. D., Meinardi. M., 1992. Etat des connaissances sur la faune marine méditerranéenne. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, Num. spécial 9: 133-145.
- Gamulin-Brida, H., 1974. Biocoenoses benthiques de la mer Adriatique. *Acta Adriatica*, 15 (9): 1-102 + 1 carte h.t.
- Laborel, J., 1987. Marine biogenic constructions in the Mediterranean. *Sci. Rep. Port-Cros nation. Park*, 13: 97-126.
- Laborel, J., Boudouresque, C.F., Laborel-Deguen, F., 1994a. Les bioconcrétionnements littoraux de Méditerranée. *Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée, synthèse, menaces et perspectives*, Bellan-Santini, D., Lacaze, J.C., Poizat, C. édit., Muséum National d'Histoire Naturelle publ., Paris, Fr.: 88-97.
- Luning, K., 1990. Seaweeds; their environment, biogeography and ecophysiology. John Wiley 1 sons publ., New York, USA: i-xiii + 1-527.
- Molinier, R., Picard, J., 1952. Recherches sur les herbiers de Phanérogames marines du littoral méditerranéen français. *Ann. Inst. océanogr.*, Fr., 27 (3): 157-234.
- Peres, J.M., 1967. Les biocoenoses benthiques dans le système phytal. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Fr., 42 (58): 3-113.
- Pérès, J.M., Picard, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 31 (47): 3-137.
- Por, F.D., 1978. Lessepsian migration. The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by way of the Suez canal. *Ecological Studies*, 23. Springer verlag publ., Germany: i-x + 1-228.

- Por, F.D., 1990. Lessepsian migrations. An appraisal and new data. *Bull. Inst. océanogr.*, 7 (numéro spécial) : 1-10.
- RAC/SPA, 1994. Directory of marine and coastal protected areas in the Mediterranean - Sites of biological and ecological importance (Second edition). 266 pp
- RAC/SPA, IUCN, 1993. Directory of 55 areas proposed for protection. 78 pp
- Ribera, M.A., 1994. Les macrophytes marins introduits en Méditerranée: biogéographie. *Introduced species in European coastal waters*, Boudouresque, C.F., Briand, F., Nolan, C. édit., European Commission publ., Luxembourg: 37-43.
- Ribera, M.A., Gomez Garreta, A., Gallardo, T., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., 1992. Check-list of Mediterranean seaweeds. I. Fucophyceae (Warming, 1884). *Botanica marina*, 35: 109-130.
- Zibrowius, H., 1991. Ongoing modifications of the Mediterranean marine fauna and flora by the establishment of exotic species. *Mésogée*, Fr., 51: 83-107.
- Zibrowius, H., 1994. Introduced invertebrates: examples of success and nuisance in the European Atlantic and in the Mediterranean. *Introduced species in European coastal waters*, Boudouresque, C.F., Briand, F., Nolan, C. édit., European Commission publ., Luxembourg: 44-49.

3.7 PLANIFICATION ET GESTION DES ZONES COTIERES

Les zones côtières, qui font partie des sous-systèmes globaux les plus productifs et les plus précieux, comprennent des ressources diverses, uniques et extrêmement vulnérables. Les pressions du développement et de la croissance démographique, ainsi que plusieurs autres causes intimement liées entre elles, y entraînent la pollution, la surexploitation, la dégradation et la perturbation des écosystèmes, la disparition d'habitats naturels et le déclin de la biodiversité biologique. Les pratiques de planification et de gestion sectorielles traditionnelles, caractérisées par l'absence d'intégration et d'approche anticipative, se sont avérées incapables de freiner ou d'inverser les tendances préjudiciables actuelles.

Depuis 25 ans qu'on l'applique avec succès, la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) est considérée comme un processus concluant et viable à même de se substituer aux pratiques traditionnelles de planification et de gestion dans les zones côtières, permettant ainsi de surmonter les déficiences et les faiblesses de la gestion.

La GIZC est désormais consacrée comme l'outil déterminant de réalisation du développement durable dans les zones côtières et comme un cadre indispensable à l'exécution d'initiatives et de programmes concrets dans ces zones. Cependant, pour l'appliquer avec efficacité et avec plein succès, un certain nombre de pays méditerranéens ont encore besoin d'un appui extérieur et d'un renforcement de leur cadre institutionnel et juridique.

L'expérience acquise à ce jour indique que toute question des zones côtières qui revêt une dimension transfrontière ne saurait être abordée en dehors du cadre théorique et pratique de la GIZC. Par conséquent, l'application de la GIZC est en soi une question de nature transfrontière, en raison des nécessités et des avantages qu'elle implique, ainsi que de la médiocrité des résultats obtenus avec les interventions transfrontières sectorielles non intégrées. Le caractère systémique, anticipatif et intégrateur de la GIZC assure l'assise nécessaire à la mise en oeuvre fructueuse d'initiatives de portée transfrontière dans les zones côtières. Néanmoins, le niveau actuel des considérations méthodologiques et pratiques des questions d'ordre transfrontière de la GIZC demande à être amélioré, et il convient de mettre au point, de tester et d'appliquer des approches et instruments spécifiques à la réalité méditerranéenne.

Les questions et problèmes d'importance affectant la mer Méditerranée et ses zones côtières sont liés à:

- la pollution;
- la dégradation des écosystèmes;
- la disparition d'habitats naturels;
- la surexploitation des ressources naturelles;
- le déclin de la biodiversité;
- les questions socio-économiques et autres questions humaines connexes;
- l'évolution du climat.

Toutes les questions ci-dessus et autres questions apparentées sont étroitement liées entre elles et déclenchées par des causes intervenant séparément et/ou en chaîne, la plupart d'entre elles s'exerçant à long terme.

Ces causes peuvent se classer en deux groupes: a) celles qui exercent un impact global ou multiple; celles qui exercent un ou plusieurs impacts isolés.

Les causes exerçant un impact global les plus fréquentes sont:

- la croissance démographique;
- le développement incontrôlé et non durable;
- l'expansion urbaine incontrôlée le long du littoral;
- la pauvreté, le manque de potentialités économiques en vue du développement durable;
- l'insuffisance des dispositions institutionnelles et administratives pour les pratiques de gestion des zones côtières;
- l'absence d'une base juridique appropriée et/ou d'une application effective de la base existante;
- des pratiques de planification et de gestion impropres/non durables/sectorielles, l'absence d'une démarche anticipative et intégrée;
- la méconnaissance de l'importance des effets cumulatifs et des transferts d'impacts;
- la faiblesse des capacités institutionnelles et humaines;
- l'insuffisance des connaissances et données scientifiques sur les écosystèmes et ressources du littoral;
- le manque de sensibilisation aux spécificités des questions liées au développement durable et écologiquement rationnel des zones côtières; et
- l'absence de participation du grand public, des ONG, de la communauté scientifique et des groupes de défense d'intérêts aux questions se rapportant aux zones côtières.

La nature complexe et les rapports mutuels des causes ci-dessus sont inhérents à l'objet et au contenu du processus de la GIZC. Il s'ensuit que les programmes s'attaquant à ces causes, qui visent l'efficacité et le succès, doivent être exhaustifs, intégrés et anticipatifs, autrement dit doivent être formulés et mis en oeuvre dans le cadre de la GIZC.

3.7.1 Grandes questions de nature transfrontière se rapportant à la GIZC

La plupart des questions sus-mentionnées sont traitées à part et en détail dans d'autres chapitres du présent BDT. Ce qui est fondamental et absolument pertinent, c'est qu'aucune question transfrontière ne peut être traitée sans avoir été, au delà de son approche intégrante et anticipative, rattachée et intégrée dans un cadre systémique élargi de GIZC.

Compte tenu de tout ce qui précède, les **principales questions de GIZC d'ordre transfrontière** peuvent s'énoncer comme suit:

A Celles qui sont liées à l'**absence d'application de la GIZC comme l'outil majeur** dans le traitement des questions d'ordre transfrontière:

a) absence d'application de la démarche de la GIZC dans le traitement de telle ou telle grande question transfrontière affectant la mer Méditerranée par suite de l'insuffisance du cadre institutionnel et juridique de la GIZC dans la région;

b) le niveau actuel et la couverture géographique, encore insuffisants, de la GIZC dans la région: nécessité de renforcer, valoriser l'application de la GIZC, d'étendre son champ d'application géographique à l'ensemble des Etats riverains, et d'harmoniser les procédures et instruments que les pays doivent appliquer;

c) le faible niveau actuel d'expérience en matière de GIZC pour le traitement des questions transfrontières: nécessité d'approfondir et d'affiner la méthodologie concernée, pour acquérir davantage d'expérience pratique, identifier et tester les instruments les plus appropriés.

B. Groupe de questions sectorielles spécifiques liées à la GIZC:

d) Nécessité de protéger et conserver l'identité physique, biologique et socio-culturelle des îles de la Méditerranée, en particulier celle de taille petite et moyenne;

e) les incidences néfastes du tourisme de masse, non harmonisé avec l'environnement et ne tenant pas compte de la capacité d'exploitation des ressources: le tourisme est un très gros pollueur de portée transfrontière, empiétant abusivement sur le littoral par ses aménagements et constructions avec des incidences sur les habitats, les ressources et l'identité du littoral et des îles, causant la destruction d'écosystèmes fragiles et d'espaces vierges, constituant une menace pour la biodiversité;

f) les incidences des vastes agglomérations urbaines, industrielles et portuaires du littoral: elles occasionnent une expansion urbaine incontrôlée le long du littoral, une disparition d'habitats naturels, la dégradation des écosystèmes côtiers, une pollution, la dégradation des écosystèmes marins attenants, un déclin de la biodiversité et de la bioproduktivité, des conflits économiques et sociaux;

Les **préalables essentiels** à une atténuation et une réduction des tendances négatives des questions sus-mentionnées de nature transfrontière affectant la mer Méditerranée consistent:

a) à assurer l'application de la GIZC dans le traitement des diverses questions d'ordre transfrontière; et

b) à relever le niveau actuel et à renforcer l'application de la GIZC dans la région.

3.7.2 Causes des grandes questions transfrontières en matière de GIZC

Les causes influant sur les questions transfrontières liées à la GIZC et énumérées en 3.7.1 (en gardant le même ordre d'énumération) sont les suivantes:

- a) causes expliquant l'absence d'application de la GIZC** dans le traitement de questions de nature transfrontière:
- absence d'un cadre institutionnel clair et bien défini en matière de GIZC au niveau régional, et par conséquent absence ou mauvaise application de la GIZC au niveau national pour le traitement de questions de portée transfrontière;
 - méconnaissance de la nature complexe, interdépendante, cumulative et à long terme des causes influant sur les diverses questions;
 - méconnaissance de la nécessité et des avantages d'une application de la GIZC dans le cadre d'initiatives de portée transfrontière;

- manque d'expérience en matière d'application de la GIZC;
 - conception sectorielle/monothématique toujours dominante pour la prise de décisions et la gestion;
 - intégration médiocre des programmes monothématiques à des programmes plus vastes;
 - aspects portant sur les capacités institutionnelles et humaines;
 - aléas de l'exécution de programmes/actions plus vastes ou d'un niveau plus élevé, ou absence de programmes de cet ordre.
- b) causes expliquant le niveau actuel et la couverture géographique, encore insuffisants, et le défaut d'harmonisation des procédures de GIZC auxquelles ont recours les divers Etats côtiers dans la région:**
- absence d'un cadre institutionnel et juridique pertinent pour traiter des questions de GIZC de portée transfrontière;
 - disparités des conditions institutionnelles, juridiques et autres prévalant dans les divers Etats côtiers méditerranéens et conditionnant leur approche de la GIZC;
 - méconnaissance de la valeur et des ressources du littoral et de la nécessité d'un système d'administration et de gestion différent de celui qui est appliqué en dehors du littoral;
 - approche sectorielle classique toujours dominante;
 - résistance à l'approche intégrée et au partage des compétences;
 - absence de participation des groupes cibles aux pratiques d'administration et de gestion dans les zones côtières;
 - insuffisance des capacités institutionnelles et humaines pour l'application de la GIZC;
 - manque d'expérience pratique dans l'application de la GIZC;
 - manque des fonds nécessaires à l'exécution de projets plus larges de GIZC de portée transfrontière;
- c) causes expliquant le faible niveau actuel d'expérience en matière de GIZC pour le traitement des questions transfrontières:**
- base méthodologique insuffisante, outils peu spécifiques aux questions transfrontières et/ou non appliqués/testés dans un contexte méditerranéen;
 - peu d'attention portée jusqu'ici aux questions transfrontières dans le cadre de la GIZC;
 - manque d'expérience des autorités nationales chargées de la mise en oeuvre des initiatives de portée transfrontière en matière de GIZC;
 - caractère bilatéral/multilatéral/régional des questions transfrontières appelant des actions ou projets régionaux ou sous-régionaux;
 - nature complexe des questions transfrontières appelant des mesures tout aussi complexes à de multiples niveaux;
- d) causes expliquant la perte ou le risque de perte d'identité des îles méditerranéennes de petite et moyenne taille:**
- méthodologie et outils de la GIZC non appliqués au processus de prise de décisions concernant les îles;
 - nécessité d'une définition plus affinée des pratiques de gestion intégrée des îles de la Méditerranée;
 - méconnaissance au niveau national de la nécessité d'approches et d'instruments spécifiques aux îles lors de la formulation et de la mise en oeuvre des politiques et stratégies nationales de développement;
 - méconnaissance de l'existence et de la valeur d'une identité des îles de petite et moyenne taille de Méditerranée ("identité insulaire méditerranéenne") et du caractère régional de cette identité;
 - absence d'approche anticipative et de compréhension de l'importance des tendances actuelles néfastes conduisant à la perte de l'identité insulaire;

- pressions actuelles et futures du développement, méconnaissant la fragilité, la capacité d'exploitation restreinte et le caractère spécifique des ressources insulaires et des écosystèmes contribuant à leur identité;
- méconnaissance des valeurs socio-économiques, culturelles et autres propres aux îles, contribuant à leur identité, et des efforts qu'il convient de consentir pour leur conservation et leur protection;
- manque de compréhension des possibilités de développement futur du système complexe d'identité insulaire et des avantages économiques associés à sa conservation et sa protection;
- insuffisance du potentiel économique des îles méditerranéennes pour permettre leur développement durable;
- influence limitée des autorités, des diverses instances et de la population insulaires dans la formulation des politiques et stratégies nationales de développement;
- absence de programmes régionaux cohérents et complets, appuyés au plan international, consacrés au développement durable et à la sauvegarde de l'identité des îles méditerranéennes (en raison des aspects et besoins spécifiques à un développement durable des îles méditerranéennes dans un cadre transfrontière, voir l'analyse plus détaillée sur les îles en 3.7.3).

e) causes expliquant les incidences néfastes du tourisme de masse:

- développement incontrôlé et non durable du tourisme de masse dans des zones côtières;
- méconnaissance ou non application de l'évaluation de la capacité d'accueil des activités touristiques;
- méconnaissance des effets cumulatifs de diverses activités touristiques parallèles;
- méconnaissance de l'importance et de la valeur des ressources côtières - spécificité de l'environnement, des paysages, des valeurs architecturales et culturelles, de la capacité d'accueil restreinte -, de la nécessité de leur utilisation rationnelle, de leur conservation et de leur protection;
- poids des voyageurs internationaux privilégiant des intérêts et politiques économiques à court terme, imposant des conditions étrangères à l'identité des zones côtières méditerranéennes;
- absence d'une approche à long terme et anticipative lors de la formulation des projets de développement touristiques;
- faible degré de sensibilisation des touristes à la nécessité de protéger le milieu et les ressources du littoral, comportement malencontreux, risque accru d'incendies de forêt dues à des activités de tourisme sauvage, comportement et nature agressifs du tourisme nautique;
- activités illégales de faux touristes: vol, détérioration, atteintes aux valeurs environnementales, biologiques, culturelles et autres; massacre, capture, maltraitance d'espèces endémiques/en danger;
- incidences fâcheuses du tourisme de masse et du tourisme élitaire sur les valeurs, coutumes et attitudes traditionnelles, quand ils sont planifiés et mis en oeuvre sans tenir compte de la nécessité de protéger et conserver ces valeurs.

f) causes expliquant les incidences de vastes agglomérations urbaines/industrielles et portuaires:

- absence d'application de la composante urbaine côtière de la GIZC et de ses outils spécifiques (tels que l'évaluation rapide d'impact sur le milieu urbain, les indicateurs urbains de durabilité, l'évaluation environnementale stratégique, l'étude d'utilité publique d'expansion urbaine), bien qu'ils soient amplement éprouvés et testés en pratique;
- absence d'approche intégrée du développement de grandes agglomérations urbaines du littoral;
- priorité accordée au profit à court terme et aux intérêts sectoriels/partiels;

- occupation et aménagement inadéquats de l'espace urbain;
- peu d'application effective des plans et réglementations adoptés, constructions sauvages;
- absence ou insuffisance du traitement et de l'élimination des déchets;
- absence d'installations de réception portuaires;
- absence ou faiblesse de la participation du public à la prise de décision.

3.7.3 Développement durable des îles de la Méditerranée - une question régionale importante et spécifique de nature transfrontière

Les îles de la Méditerranée constituent, après celles du Pacifique et des Caraïbes, le groupe insulaire le plus important du monde. Elles font partie des sous-systèmes régionaux les plus menacés par le développement non durable actuel et appellent absolument une démarche spécifique de gestion intégrée.

Le milieu insulaire associe utilisations traditionnelles, écosystèmes et biodiversité spécifiques, extrêmement vulnérables aux agents exogènes.

Pendant un millénaire de présence humaine, les îles de la Méditerranée ont développé des cultures riches et diverses, résultant d'un milieu et de conditions insulaires auxquels elles se sont adaptées, avec des économies et des pratiques d'utilisation et de gestion des ressources qui leur étaient propres.

La flore et la faune des îles de la Méditerranée se caractérisent par un grand nombre d'espèces endémiques, dont quelques-unes représentent des formes de vie primitives, disparues du continent, et dont bon nombre sont gravement menacées.

Le patrimoine historique et culturel des îles de Méditerranée englobe des sites archéologiques, vestiges des temps préhistoriques, des civilisations grecques et romaines, ainsi que des premiers siècles de notre ère jusqu'à nos jours. Les îles de Croatie, par exemple, abritent à elles seules pas moins de 630 sites culturels et historiques, monuments et autres vestiges classés et protégés. L'architecture urbaine et rurale des îles, si caractéristique, les nombreux dialectes parlés sur un groupe d'îles ou même sur une seule île, le folklore et les coutumes, témoignent éloquemment de l'importance et de la spécificité extraordinaires du patrimoine insulaire.

Le système biotique insulaire se caractérise par un fort taux d'endémisme et la présence d'espèces reliques, et il est très différent du système continental. Les espèces insulaires sont plus vulnérables que leurs homologues du continent, et le nombre d'espèces y est plus réduit que sur celui-ci pour une zone comparable. De nombreuses espèces insulaires sont gravement menacées par un développement non durable. Au cours des quatre derniers siècles, sur 100 espèces d'oiseaux qui se sont éteintes dans la région, 90 étaient insulaires. Le nombre de taxons végétaux que l'on estime actuellement menacés est assez élevé et des mesures de conservation prioritaires doivent être prises de toute urgence (25). Parmi les espèces animales menacées d'extinction, il y a lieu de citer le phoque moine, le vautour griffon, le petit lapin des îles, quelques reptiles. La situation actuelle pourrait s'aggraver dans l'avenir en raison de l'abandon des systèmes d'agriculture et de pâturage insulaires traditionnels et de la progression des espèces invasives, en particulier de celles qui sont hautement compétitives avec les espèces indigènes.

Le contexte socio-économique insulaire actuel est avant tout conditionné par les activités d'un tourisme intensif "...presque toutes les petites îles de la Méditerranée ont été récemment bouleversées par un développement extrêmement chaotique lié au tourisme saisonnier..." conduisant à "...la déstabilisation, à la dérégulation socio-économique et à la perte d'"identité sociale" (...) - Giavelli et Rossi - (26). Des différences notables entre les divers groupes

d'îles/îles concernant le niveau de développement atteint a abouti à la disparité des structures, dans de nombreux cas à une monoculture touristique intensive, au caractère fortement saisonnier (par ex., Malte, Chypre, la Corse, Rhodes et Ibiza ont un secteur touristique qui représente 20% de leur marché de l'emploi; Minorque a le plus fort revenu par tête de l'Espagne). Mais de nombreuses îles restent pour l'heure à l'écart de ce boom touristique, souffrent de déclin économique, de dépeuplement, de vieillissement de leur population, de délaissement. La faiblesse ou l'inexistence de la participation du public et de l'engagement des acteurs dans les pratiques de gestion et, dans certains cas, les incidences marquées de groupes d'intérêt privés ou sectoriels, qui ne sont souvent pas d'origine insulaire, contribuent à créer des tensions socio-économiques.

Ces tendances dont s'accompagnent le développement non durable du tourisme ont des effets sur la population locale: abandon du mode de vie traditionnel, perte des valeurs et actifs insulaires traditionnels, conflits comportementaux de nature éthique ou autre; dommages occasionnés aux sites, établissements, monuments archéologiques et historiques, dégradation et/ou destruction de l'architecture rurale/urbaine insulaire, des beautés et paysages naturels.

Comme on le voit ci-dessus, les îles méditerranéennes ont été jusqu'ici caractérisées par une richesse et une grande diversité de traits intra-insulaires spécifiques, par une forte hétérogénéité et complexité internes. Elles constituent en elles-mêmes une entité et représentent une identité particulièrement marquée. La population insulaire a développé dans le passé un sens identitaire puissant lié à son territoire, au groupe d'îles auquel elle appartient. Ce sentiment favorise et invite à la permanence et à la préservation de l'identité menacée. Les éléments fondamentaux de cette identité comprennent: un climat clémente, des beautés naturelles remarquables, un environnement unique mais restreint et fragile, des ressources spécifiques naturelles et créées par l'homme, un cadre socio-économique et culturel traditionnel et harmonieux.

Cette identité ne devrait pas être envisagée comme limitée à ses seuls aspects humains, mais elle doit être perçue dans sa globalité avec l'ensemble des actifs, des éléments, conditions et phénomènes des territoires et populations insulaires.

Les questions capitales, affectant l'ensemble des îles de la Méditerranée, peuvent se résumer à ce qui suit: développement non durable du tourisme, problèmes de communication et de transport, rareté des ressources en eau, surexploitation des ressources naturelles ((surpâturage, surpêche, "surtourisme"- autrement dit tourisme ne tenant pas compte de la capacité d'accueil des zones et d'exploitation des ressources); superficie agricole restreinte, utilisation d'engrais et de pesticides, sources de pollution extérieures et situées sur place, impacts attendus du changement climatique, exposition au risque sismique pour certaines d'entre elles, questions complexes de propriété.

Du fait de la complexité des problèmes liés au développement durable et à la protection de l'identité des îles de la Méditerranée, la nécessité de leur gestion intégrée s'impose davantage que dans toute autre partie des zones côtières de Méditerranée. Les faits présentés ci-dessus témoignent de la nécessité d'une démarche fondée sur une GIZC spécifique, différente de celle appliquée aux zones côtières continentales, quand on traite des îles de la Méditerranée. Dans une perspective insulaire plus large, cette approche ne devrait pas être automatiquement assimilée à celle des îles des Caraïbes ou du Pacifique, le contexte étant absolument différent.

La gestion intégrée des îles de la Méditerranée (GIIM) devrait donc être conçue comme un segment de la GIZC dans la région méditerranéenne, en appliquant la même approche, les mêmes principes et outils que ceux mis au point jusqu'ici pour l'ensemble des

zones côtières de la Méditerranée, mais adaptés et axés sur les conditions et besoins insulaires spécifiques.

Pour fournir une base méthodologique et instrumentale solide à la GIIM, l'état d'application actuel de la GIZC à la région doit être gardé à l'esprit. Pour l'heure, la GIZC n'a pas encore pleinement élaboré et soigneusement testé les spécificités insulaires régionales des procédures et outils de gestion (tels que l'évaluation de la capacité d'accueil, l'évaluation environnementale stratégique, l'analyse coûts/avantages lors de l'application de la GIZC, les instruments économiques de la GIIM).

Par conséquent, les activités prioritaires liées à la GIZC insulaire dans la région doivent s'attacher:

- a) à affiner et mieux adapter la méthodologie, les outils et les techniques de la GIZC aux conditions et besoins insulaires, afin d'assurer leur pleine applicabilité, leur rentabilité et leur efficacité dans des conditions régionales, nationales et locales spécifiques;
- b) à mieux coordonner la recherche liée aux problèmes insulaires sur: i) les facteurs économiques créant des perspectives de développement durable; ii) les questions insulaires liées à la prise de décisions et aux institutions; iii) les études sur le développement durable spécifique du tourisme insulaire; et iv) l'actualisation des scénarios du Plan Bleu pour les îles de la Méditerranée;
- c) la réalisation d'études de cas concrètes de GIIM, sur l'application de la GIZC et de la GIMM et des outils et techniques spécifiques de GIZC (EIE, ECA, ACA, SIG, etc.);
- d) la définition d'une stratégie régionale globale pour les îles de la Méditerranée, en appliquant la GIIM, qui serait présentée à des enceintes régionales, à des autorités nationales/locales; et
- e) la présentation des résultats obtenus dans des documents pratiques et axés sur les problèmes, et la formation.

3.7.4 Couverture géographique des questions liées à la GIZC affectant la mer Méditerranée

La couverture géographique des questions transfrontières liées à la GIZC concerne soit l'ensemble de la mer Méditerranée, y compris ses zones côtières et dans certains cas les bassins versants, soit certaines zones géographiques ou sous-systèmes élargis. Les zones côtières plus restreintes affectées par des questions liées à la GIZC, en particulier des questions transfrontières, sont recensées comme des "sites critiques de GIZC", tels que les masses d'eau semi-fermées, les estuaires des grands fleuves, les grandes agglomérations urbaines/portuaires influant sur la mer Méditerranée et ses zones côtières en raison de la pollution, le développement du littoral, etc., ayant des répercussions de portée transfrontière: pollution, disparition d'habitats, déclin de la biodiversité.

Compte tenu de ce qui précède, la couverture géographique des questions liées à la GIZC affectant la mer Méditerranée et ses zones côtières se définit comme suit:

a) Questions de nature transfrontière de la GIZC couvrant l'ensemble du système méditerranéen au plan géographique

- a-1) absence d'application des principes et du cadre de la GIZC lors du traitement de questions sectorielles ou isolées en raison de la faiblesse des dispositions juridiques et

institutionnelles concernant la GIZC dans la région, et par conséquent dans les Etats côtiers méditerranéens (et concernant notamment: l'intégration du processus de prise de décision et l'harmonisation des actions avec d'autres initiatives/processus/phénomènes apparentés; démarche anticipative; adhésion du grand public et des principaux acteurs; prise en considération du contexte élargi; application de la planification et de la gestion intégrées) (renvoi à 3.7.1a, 3.7.2b);

a-2) niveau insuffisant d'application pratique de la GIZC et de la couverture géographique correspondante, absence d'harmonisation des procédures et approches présentement appliquées par divers Etats côtiers méditerranéens (nécessité de créer les conditions institutionnelles, juridiques, méthodologiques et capacitaires d'une approche harmonisée, pour l'instauration des dispositions institutionnelles et juridiques pertinentes nécessaires, s'il y a lieu, à la mise en oeuvre d'initiatives pratiques de GIZC) (renvoi à 3.7.1.b, 3.7.2.b);

a-3) procédures et outils de GIZC non spécifiques et mal adaptées aux questions transfrontières (nécessité d'en mettre au point de nouveaux mieux ciblés) (renvoi à 3.7.1.c, 3.7.2.c);

a-4) application médiocre du cadre de la GIZC dans le traitement d'activités sectorielles affectant l'ensemble du système méditerranéen: tourisme méditerranéen (est traité dans le chapitre consacré au tourisme, nécessité d'assurer a-1) (renvoi à 3.7.1.d, 3.7.2.e).

Les questions présentées ci-dessus affectent toutes les ressources régionales, en particulier les habitats, la biodiversité, les systèmes côtiers et marins adjacents, les ressources humaines).

b) sous-systèmes et sous-régions affectés:

b-1) Les îles de la Méditerranée (nécessité d'un développement durable, protection de l'identité, tourisme durable, application de la GIIM) (renvoi à 3.7.3)
Ressources affectées: écosystèmes insulaires, identité insulaire, habitats, biodiversité, ressources humaines

b-2) groupes sous-régionaux appelant une approche différenciée dans le traitement des questions liées à la GIZC définies en a):

b-2.1) Slovénie, Croatie, Grèce, Malte, Chypre, Turquie, Egypte

b-2.2) Algérie, Maroc

b-2.3) Albanie, Syrie, Liban, Libye, Bosnie-Herzégovine
(les deux premiers groupes nécessitent une approche affinée, mais différente entre eux, le troisième une approche plus élémentaire) (renvoi à 3.7.1.b, 3.7.2.b).

Les ressources affectées se composent toutes de ressources côtières et marines nationales, avec des impacts transfrontières sur les zones voisines.

c) "Sites critiques" sous-régionaux

Les "sites critiques" liés à la GIZC se circonscrivent aux zones côtières et marines sous-régionales, où les questions et impacts à traiter dans certains cas relèvent d'autres

chapitres du Bilan diagnostique transfrontière, mais doivent s'inscrire dans le cadre de la GIZC pour une gestion fructueuse. Les principales catégories de telles zones sont:

- les zones sous-régionales affectées par une pollution de nature transfrontière: Adriatique Nord; zone de l'Ebre et du Rhône; Méditerranée orientale (Grèce, Turquie, impacts de la mer Noire); golfe de Gabès (Tunisie, Libye);
- C grands bassins hydrographiques et leurs deltas, appelant une gestion intégrée des zones côtières et bassins versants: Ebre; Rhône; Pô; Nil; et
- C zones de grandes agglomérations urbaines/portuaires, appelant l'application de la composante urbaine côtière de la GIZC: Barcelone; Marseille; Gênes; Naples; Venise; Rijeka; Split; Athènes/Le Pirée; Izmir; Alexandrie, etc.

3.7.5 Nature des interventions proposées

Quand on définit la nature des interventions nécessaires dans le domaine de la planification et de la gestion des zones côtières, et notamment quand on formule des propositions d'intervention, il convient d'observer ce qui suit:

- C nécessité d'une approche réaliste, formulation de propositions viables, applicables dans des délais à moyen et court terme, mais en préparant le terrain à des initiatives plus importantes et approfondies;
- C cadre anticipatif, y compris les impacts et questions transfrontières prévisibles dans l'avenir;
- C harmonisation avec des initiatives pertinentes passées ou en cours à tous les niveaux;
- C cohérence avec les objectifs, stratégies et programmes mondiaux/régionaux/nationaux;
- C les dispositions formulées dans l'Agenda 21, le programme Action MED 21, le PAM, le Programme d'action mondial de Washington et le FEM ont été respectées et prises en compte; et
- C les activités proposées doivent être spécifiques, axées sur les problèmes et les interventions, fournir des résultats concrets, destinés à atténuer/maîtriser/prévenir dans le présent et l'avenir les questions et sources transfrontières.

Compte tenu de ce qui précède, ainsi que des réalisations et conditions actuelles de la mise en oeuvre de la GIZC dans le traitement des questions de portée transfrontière affectant la mer Méditerranée, **les objectifs fondamentaux du segment GIZC du BDT consistent à:**

- C assurer la mise en oeuvre de la GIZC dans le traitement de questions transfrontières sectorielles ou thématiques particulières ou spécifiques de zones; et**
- C renforcer/élargir la couverture géographique et harmoniser l'application de la GIZC dans l'ensemble de la région, comme une question capitale transfrontière en soi, et un préalable à un traitement fructueux des diverses questions de portée transfrontière.**

Sur la base des considérations qui précèdent, des propositions d'actions concrètes sont présentées ci-dessous:

Domaine d'intervention A: Renforcement du cadre juridique et institutionnel de la GIZC aux niveaux régional et national

Problème: en dépit des engagements pris dans l'Agenda 21, dans le programme Action MED 21 et dans les documents du PAM de 1995, la GIZC et son segment transfrontière correspondant ne sont pas encore pleinement et correctement appliqués dans l'ensemble des pays de la région, en raison, notamment, d'un cadre et de pratiques juridiques et institutionnelles inadéquats et différents. Il en résulte des défaillances ou des résultats médiocres dans la gestion des zones côtières et en particulier dans les questions d'ordre transfrontière, ce qui entraîne une aggravation de la pollution, une perturbation des écosystèmes côtiers, une disparition d'habitats, un déclin de la biodiversité, l'absence de prise en compte des impacts attendus des changements climatiques, un développement non durable. Le problème est de la plus haute importance pour les initiatives de portée transfrontière et commun à toutes les questions liées au segment transfrontière de la GIZC.

Interventions proposées:

Intervention A-1. Elaboration et adoption d'un protocole-cadre du PAM sur la mise en oeuvre de la GIZC, portant sur le cadre juridique et institutionnel, les procédures et méthodes de gestion fondamentales, l'intégration, les questions transfrontières, la gestion des îles, les zones industrielles et urbaines du littoral, les accidents industriels, le recours à l'EIE dans les questions transfrontières. Protocole à élaborer dans le cadre du PAM et de la CMDD.

Domaine d'intervention B: Valorisation/renforcement/harmonisation de l'application de la GIZC dans la région, en préalable et comme cadre aux initiatives transfrontières

Problème: en raison de l'absence de prise en compte des besoins et avantages d'une application de la GIZC dans divers cadres juridiques et institutionnels nationaux, d'une approche sectorielle toujours prévalante dans la planification et la gestion des zones côtières, d'un manque d'expérience et de capacités, le processus de GIZC n'est pas encore mis en oeuvre dans tous les Etats de la région d'une manière harmonisée et suffisamment approfondie. La planification sectorielle, l'absence d'intégration et d'une approche anticipative conduisent à un échec des pratiques de gestion et des initiatives de nature correctrice. Il en résulte un développement non durable, une perturbation des écosystèmes, une disparition d'habitats, un déclin de la biodiversité et des incidences socio-économiques et connexes défavorables, ainsi que des échecs dans le traitement des questions d'ordre transfrontière.

Interventions proposées:

Intervention B-1: Elaboration d'une stratégie régionale de GIZC, dans le cadre du développement durable et en concordance avec des initiatives en matière de développement durable, en particulier au titre de la CMDD. La stratégie devrait comprendre, notamment, le segment transfrontière de la GIZC, la gestion intégrée des îles, des zones urbaines et industrielles du littoral, le tourisme, la pêche, l'aquaculture

et l'utilisation des principaux outils de la GIZC adaptés aux conditions de la Méditerranée. Les approches et principes fondamentaux de planification et gestion intégrées des utilisations du sol et de la mer, le zonage, la planification et la gestion des villes du littoral, l'approche intégrée de l'atténuation des impacts du changement climatique devraient être traités dans cette stratégie.

Intervention B-2: Exécution de projets pilotes régionaux et sous-régionaux de GIZC afin d'y inclure des questions transfrontières, les impacts du changement climatique, avec la participation des pays concernés (par ex., Adriatique Nord - Italie, Slovénie, Croatie; l'ensemble de l'Adriatique - avec ses six Etats riverains; Méditerranée Nord-Ouest - Espagne, France, Italie, golfe de Gabès - Tunisie, Libye).

Intervention B-3: Elaboration de projets pilotes sur la gestion intégrée de bassins versants, y compris les zones côtières transfrontières affectées.

Au moins un projet pilote doit être exécuté en associant deux ou trois pays atteints par des incidences transfrontières dues à des sources situées dans des bassins versants (par ex., le Pô, impliquant l'Italie, la Slovénie et la Croatie; le Rhône et l'Ebre impliquant l'Espagne, la France et l'Italie; le bassin versant de la Neretva impliquant la Bosnie-Herzégovine et la Croatie).

Intervention B-4: Préparation d'études de cas dans certaines zones sur le rapport coûts/avantages lors de la mise en oeuvre de la GIZC (une étude côtière, une étude insulaire).

Domaine d'intervention C: Valorisation/renforcement du segment transfrontière de la GIZC dans la région

Problème: Les questions de portée transfrontière sont d'une nature avant tout régionale, multilatérale ou bilatérale. Les initiatives en matière de GIZC dans la région ont revêtu jusqu'ici un caractère régional ou national/sous-national. De nombreuses initiatives de portée transfrontière, mises en oeuvre sans démarche intégrée et anticipative, n'ont pas permis de répondre aux objectifs des projets ou ont échoué. Il en est résulté une prévention, une maîtrise et une atténuation insuffisantes des causes/impacts d'ordre transfrontière, lesquelles se sont à leur tour accompagnées d'une poursuite et aggravation de la pollution, d'une dégradation des écosystèmes, d'un usage abusif des ressources, d'une disparition d'habitats, d'un déficit identitaire, d'un déclin de la biodiversité, d'une absence de prise en compte des impacts du changement climatique. Il importe de toute urgence de valoriser et de renforcer le segment transfrontière de la GIZC.

Interventions proposées:

Intervention C-1: Exécution de projets régionaux consacrés à des questions transfrontières en appliquant la GIZC. Trois projets sont à exécuter dans des zones sélectionnées (une urbaine/industrielle côtière, une côtière et une insulaire).

Intervention C-2: Elaboration de lignes directrices régionales pour traiter de questions de portée transfrontière dans le cadre de la GIZC.

Domaine d'intervention D: Valorisation/renforcement du segment insulaire de la GIZC en appliquant la gestion intégrée des îles de la Méditerranée (GIIM)

Problème: Les îles de la Méditerranée constituent un important sous-système régional spécifique, caractérisé par des ressources naturelles et créées par l'homme, des écosystèmes insulaires particuliers, un type insulaire spécifique de flore et de faune et des actifs naturels, des pratiques d'utilisation des ressources harmonisées avec leurs capacités de charge. Les îles de la Méditerranée sont une entité régionale spécifique et représentent une identité insulaire méditerranéenne bien marquée. Cette identité insulaire méditerranéenne doit être appréhendée dans un cadre complexe et global, comprenant l'ensemble des caractéristiques des zones et populations insulaires. Le développement incontrôlé, la monoculture touristique non durable, les impacts du tourisme de masse, l'abandon et le bouleversement des régimes et systèmes insulaires traditionnels, l'échec des procédures d'administration et des initiatives correctrices, la précarité des possibilités de développement et de l'influence politique, l'absence d'appui et d'initiatives aux plans national et international, ont abouti à une aggravation de la pollution, à une perte progressive de l'identité insulaire, à une menace ou une perturbation des écosystèmes fragiles, à une surexploitation des ressources, notamment celles utilisées par le tourisme de masse, à un déclin de la biodiversité, à une disparition d'habitats et à des incidences socio-économiques et connexes fâcheuses. De plus, si les tendances actuelles se poursuivent, le système économique fondé sur la monoculture touristique de masse est susceptible de se disloquer dans l'avenir prévisible, avec de lourdes répercussions pour la population insulaire, s'ajoutant aux impacts du changement climatique. Les îles de la Méditerranée sont l'un des systèmes sous-régionaux les plus menacés par le développement actuel et les autres pressions, d'où la nécessité impérieuse d'une démarche de gestion intégrée insulaire spécifique.

Interventions proposées:

Intervention D-1: Exécution de projets pilotes dans certains groupes d'îles en appliquant la gestion intégrée des îles de la Méditerranée (GIIM)

(mise en oeuvre dans un archipel au moins, comme le Dodécannèse ou les îles de la Dalmatie centrale (Croatie), avec la participation ou la coordination de MAB 7 UNESCO, INSULA).

Le projet doit porter sur la démarche, les principes, les outils et toutes les grandes questions liées aux problèmes insulaires spécifiques, l'évaluation de la situation et des tendances actuelles, l'identification des facteurs critiques, la définition de politiques, stratégies et objectifs de développement durable, l'établissement de scénarios de développement, y compris la prévention, la maîtrise et la réduction de la pollution, la protection et l'utilisation rationnelle des ressources insulaires, l'application de techniques insulaires spécifiques de traitement et d'élimination des déchets, la gestion intégrée des ressources en eau, l'utilisation durable de l'énergie, le développement touristique durable.

Intervention D-2: Elaboration de lignes directrices sur la gestion intégrée des îles de petite et moyenne taille de la Méditerranée (GIIM),

exposant les approches, procédures et outils spécifiques de la GIZC applicables aux îles de petite et moyenne taille de la Méditerranée, définissant le cadre institutionnel et administratif approprié aux îles, définissant les régimes spéciaux de protection insulaires, les mesures de développement durable et les mesures d'appui, les approches insulaire spécifiques des questions transfrontières qui les affectent, les initiatives prises à temps pour atténuer les impacts du changement climatique, le cadre socio-économique insulaire anticipatif, le concept de tourisme insulaire durable, la protection de l'identité, les outils et techniques insulaires spécifiques de GIZC.

Domaine d'intervention E: Valorisation du segment de la GIZC touchant le développement urbain du littoral

Problème: De grandes agglomérations urbaines, industrielles et portuaires du littoral sont soumises à de fortes pressions d'un développement largement incontrôlé et non durable. Les conditions régnant dans de nombreuses agglomérations urbaines du littoral se caractérisent par l'absence d'approche anticipative et intégrée de la planification de l'utilisation du sol et de la mer et de l'aménagement urbain, par la priorité souvent attribuée à des intérêts à court terme, par l'absence d'application effective des plans adoptés. Ni le processus de GIZC ni un certain nombre d'outils de GIZC éprouvés et efficaces ne sont appliqués. Cette situation a pour conséquences: une expansion urbaine excessive le long du littoral, la dégradation des paysages côtiers et la disparition d'habitats, la pollution entraînant une détérioration des écosystèmes côtiers et marins adjacents, une insuffisance des infrastructures et services communaux, des déficiences du traitement et de l'élimination des déchets, la survenue d'impacts transfrontières, les constructions sauvages, la perte de terres agricoles.

Interventions proposées:

Intervention E-1: Exécution de projets pilotes de GIZC dans certaines vastes agglomérations urbaines du littoral, en appliquant des outils spécifiques (ERIMU, IES, IUD, EUP, SIG) dans deux études au moins menées à l'horizon 2000, l'une dans un pays en développement, l'autre dans une vaste agglomération insulaire.

Intervention E-2: Elaborer des lignes directrices pour la gestion intégrée des agglomérations industrielles/urbaines côtières de la Méditerranée, présentant les approches, procédures et outils, avec des exemples pratiques et une évaluation des projets déjà exécutés.

Domaine d'intervention F: Valorisation des capacités humaines et institutionnelles pour l'exécution de projets de portée transfrontière dans des pays ayant besoin d'une assistance

Problème: les capacités humaines et institutionnelles actuelles dans un certain nombre d'Etats côtiers méditerranéens sont plutôt médiocres en ce qui concerne l'application du segment transfrontière de la GIZC, et dans de nombreux cas on relève un manque d'expérience pratique en ce domaine. Il en résulte l'absence d'une application de la GIZC et de son segment transfrontière lors de la planification, du développement et de la gestion des zones côtières, même dans les cas où une telle approche ne nécessite pas des frais supplémentaires ou une réorganisation institutionnelle, si bien qu'on a affaire à une déficience de la planification et de la gestion, à un échec des initiatives de développement, à un développement non durable, à la pollution, à la perturbation des écosystèmes, à une utilisation abusive des ressources, à une disparition d'habitats, à la pauvreté, à des conflits humains. Dans de nombreuses zones côtières de la région, il est d'une extrême urgence de mettre en place un programme complet de formation et d'éducation à la GIZC et à ses principaux segments.

Interventions proposées:

Intervention F-1: Formulation et mise en oeuvre d'un programme régional complet de formation et d'éducation en matière de GIZC portant notamment sur son segment transfrontière et ses autres grands segments. Il sera mis en oeuvre par le PAM conjointement ou avec l'appui du METAP/BM, du FEM, et la participation d'ONG qualifiées (MEDCOAST, INSULA), d'universités et de pays méditerranéens

intéressés. Ce programme devra porter sur deux ans et comporter trois phases consécutives, avec des dispositions de suivi. Des groupes cibles seront retenus pour la formation et l'éducation: décideurs et responsables nationaux et locaux, spécialistes en matière de GIZC, représentants de groupes d'intérêt privés et du grand public.

3.7.6 Tableaux

Au chapitre 2.7 du présent document sont avancées des propositions de solution possible liées à la planification et à la gestion intégrées des zones côtières pour le traitement de problèmes transfrontières, voir tableau 2.7.1. La justification des interventions proposées a été exposée aux points 3.7.1 et 3.7.2 du présent chapitre. Les relations mutuelles entre les grandes questions recensées, leurs causes et les interventions proposées sont présentées sur les tableaux suivants:

tableau 3.7.1: présentant les questions, les éléments transfrontières, les causes et les domaines d'intervention

tableau 3.7.2: présentant les causes des questions recensées sur le tableau 3.7.1

tableau 3.7.3: présentant les domaines d'intervention et interventions proposés.

Tableau 3.7.1

Questions d'ordre transfrontière (TF), causes correspondantes
et interventions proposées

Questions	Eléments TF	Causes	Domaines d'intervention
1. Absence d'application de la GIZC dans le traitement des questions de nature transfrontière	ETF 1 Type B	C1, 2, 3, 4	A1, B1, B3, F
2. Insuffisance de degré, de couverture et d'harmonisation dans l'application de la GIZC	ETF 1-4	C 15	A1, C2, E2
3. Insuffisance de degré, de couverture et d'harmonisation dans l'application de la GIZC	ETF 1 Type B	C 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	A1, B1, B2, B3, F
4. Insuffisance du degré d'application des outils et procédures de la GIZC pour les questions transfrontières	ETF 1	C 3,4, 8, 9	A1, B1, B2, C1, C2, F
5. Dégradation et risque de perte d'identité des îles de petite et moyenne taille de la Méditerranée	ETF 2 Type A	C 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 15, 16	A1, B2, D1, D2
6. Impacts défavorables des grandes agglomérations du littoral	ETF 3 Type C	C 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 16	A1, E1, E2
7. Manque de capacités humaines et institutionnelles pour traiter les questions de nature transfrontière	ETF 4 Type B	C 4	F

*Les nombres accolés aux "questions" correspondent aux "problèmes" des tableaux 3.7.1 et 3.7.3

Eléments TF (ETF) correspondant aux questions présentées sur le tableau 3.7.1:

ETF 1: Dégradation des ressources et valeurs naturelles, disparition d'habitats, déclin de la biodiversité, pollution aggravée due à des sources TF, surexploitation des ressources

ETF 2: Dégradation d'écosystèmes insulaires entiers, perte d'identité insulaire, déclin de la biodiversité

ETF 3: Urbanisation excessive le long du littoral, perte de ressources du littoral, disparition d'habitats, déclin de la biodiversité, pollution comportant souvent des effets TF

ETF 4: Application médiocre des initiatives d'ordre transfrontière entraînant un niveau accru d'impacts transfrontières négatifs

Type A: questions thématiques isolées, TF au sens strict
Type B: questions avec des effets cumulatifs de portée TF
Type C: questions d'intérêt commun ayant donc un caractère TF

Tableau 3.7.2

Causes des questions présentées sur le tableau 3.7.1

C1	Méconnaissance de la nature complexe des phénomènes liés aux zones côtières et de la nécessité d'une approche intégrée plus large, autrement dit pour relier les sources aux impacts
C2	Méconnaissance de la nécessité et des avantages d'une application de la GIZC
C3	Insuffisance et/ou disparité du cadre juridique et institutionnel de la planification et de la gestion des zones côtières parmi les Etats méditerranéens
C4	Manque d'expérience et/ou de capacités humaines/institutionnelles pour l'application de la GIZC
C5	Pratiques de GIZC différentes selon les Etats méditerranéens
C6	Absence ou faible niveau de participation du grand public et des principaux acteurs à la GIZC
C7	Manque de fonds nationaux/locaux pour l'application de la GIZC
C8	Absence de projets régionaux/sous-régionaux de GIZC de nature TF appuyés au plan international
C9	Pas assez d'outils spécifiques au sein de la GIZC
C10	Méconnaissance de la nécessité et des avantages d'une application d'approches et procédures de gestion spécifiques aux îles
C11	Méconnaissance de la nécessité de sauvegarder à temps l'identité insulaire en Méditerranée
C12	Insuffisance des possibilités économiques insulaires en vue d'un développement autonome durable
C13	Méconnaissance de la capacité d'exploitation limitée des ressources insulaires pour les activités touristiques, absence d'application de la procédure de l'évaluation de la capacité d'accueil
C14	Absence d'application de la GIZC dans l'aménagement urbain des zones côtières, absence d'application d'outils éprouvés: Evaluation rapide d'impact sur le milieu urbain (ERIMU), Evaluation environnementale stratégique (EES), Indicateurs urbains de durabilité (IUD), Etude d'utilité publique d'expansion urbaine (EUP)
C15	Echec de la planification sectorielle et de l'aménagement urbain et du territoire classiques
C16	Absence de mise en oeuvre effective des plans adoptés, logements et constructions sauvages

Tableau 3.7.3

Domaines d'intervention et interventions proposées

Domaines d'intervention	Interventions proposées
1. Renforcement du cadre juridique et institutionnel de la GIZC aux niveaux régional et national	A1: Adoption d'un protocole du PAM sur l'application de la GIZC, traitant, entre autres, de questions relatives aux effets transfrontières et des questions insulaires et urbaines
2. Valorisation, renforcement et harmonisation de l'application de la GIZC dans la région	<p>B1: Elaboration d'une stratégie régionale de GIZC à inclure ultérieurement dans la stratégie régionale de développement durable</p> <p>B2: Elaboration et exécution de projets régionaux-sous-régionaux de GIZC, incluant des questions transfrontières (Adriatique N., Médit. N-O, Médit. N-E, golfe de Gabès)</p> <p>B3: Préparation d'étude de cas sur les coûts/avantages de l'application de la GIZC dans certaines zones (une côtière, une insulaire)</p> <p>B4: Préparation d'étude de cas sur la GI de bassins versants et zones côtières portant sur les effets transfrontières (Pô, Rhône/Ebre, Evros)</p>
3. Valorisation/renforcement du segment transfrontière de la GIZC	<p>C1: Exécution de projets pilotes sous-régionaux traitant de questions transfrontières au moyen de la GIZC</p> <p>C2: Elaboration de lignes directrices sur la GIZC de questions de portée transfrontière</p>
4. Valorisation/renforcement du segment insulaire de la GIZC, gestion intégrée des îles de la Méditerranée (GIIM)	<p>D1: Exécution de projets pilotes dans certains groupes d'îles en appliquant la GIIM (un archipel, par ex. Dodécannèse, ou îles dalmates -Croatie)</p> <p>D2: Elaboration de lignes directrices pour la GIIM</p>
5. Valorisation/renforcement du segment urbain côtier de la GIZC	<p>E1: Exécution d'étude de cas pour certaines agglomérations urbaines insulaires</p> <p>E2: Elaboration de lignes directrices régionales sur l'application de la GIZC aux zones urbaines côtières, au moyen d'outils adaptés aux conditions méditerranéennes (RIMU, IUD et étude d'utilité publique d'expansion urbaine)</p>
6. Valorisation des capacités humaines et institutionnelles pour l'application de projets de GIZC de portée transfrontière dans des pays nécessitant une assistance	F1: Organisation et mise en oeuvre de programmes de formation et d'éducation en matière de GIZC appliquées à des questions transfrontières dans des zones prioritaires

3.8 DISPOSITIONS JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELLES CONCERNANT LES QUESTIONS DE NATURE TRANSFRONTIERE DANS LA REGION MEDITERRANEENNE

Les questions de nature transfrontière sont celles dont les effets se font sentir à travers les frontières, nécessitant la coopération entre les Etats afin: a) de définir des politiques, objectifs et actions à des échelons appropriés en vue de l'évaluation, de la maîtrise, de la prévention et/ou de la réduction des sources et impacts; et b) d'instaurer des programmes de préparation pertinents. S'attaquer aux impacts de nature transfrontière est donc une question à plusieurs niveaux: régional/sous-régional/multilatéral/bilatéral, mais faisant aussi toujours intervenir le niveau national. Du fait de la nature des questions transfrontières, la coopération dans ce domaine exige des structures et capacités intégrantes. Pour traiter efficacement ces questions, les pays concernés doivent convenir de déléguer une autorité et des attributions plus concrètes à un organe/mécanisme régional, notamment quand il s'agit d'atténuer des conflits d'ordre transfrontière.

Comme les écosystèmes marins et côtiers s'étendent au delà des frontières nationales, tous étant mutuellement et étroitement liés, en principe tous les gros impacts les affectant peuvent être considérés comme de nature transfrontière. A l'avenir, avec l'application du principe de précaution, cette approche sera certainement élargie. Par ailleurs, outre les questions transfrontières causées par les sources de pollution situées à terre, il convient d'en envisager d'autres qui ont pour origine: la surexploitation des ressources partagées, les activités sectorielles s'accompagnant d'effets transfrontières; les causes cumulatives donnant lieu à une dégradation de vastes zones transfrontières et à la perte de leur identité; les risques d'accidents industriels et de la navigation. etc.

Traiter les questions transfrontières exige, de par leur nature même, **des dispositions juridiques et institutionnelles suffisantes et appropriées aux plans international et national.**

Le cadre juridique/institutionnel international concernant les questions transfrontières doit fournir la base juridique à la coopération entre les pays concernés/touchés et définir les procédures à suivre avec leurs aspects institutionnels. De plus, le rôle de ce cadre international est de promouvoir/appeler l'adoption des dispositions juridiques et institutionnelles nationales pertinentes, et de fournir, s'il y a lieu et sur demande, un appui, une assistance et une formation à cet effet.

Le cadre juridique et institutionnel national concernant les questions transfrontières est censé être conforme au cadre international.

La nature de questions transfrontières nécessite la coordination et l'intégration des activités pertinentes aux niveaux régional et national, ainsi que d'un niveau à l'autre. Une importance extrême est à attacher à la participation aux activités d'ordre transfrontière du grand public concerné, des ONG qualifiées, de la communauté scientifique et des groupes d'intérêt privés. Quand on aborde le problème de l'intégration, il convient de se pencher sur les nombreux cas de dispositions institutionnelles et procédures de gestion qui ne sont pas adaptées aux besoins et spécificités des zones côtières, de conflits d'attributions, de chevauchement des espaces et activités transfrontières concernées, de leur fragmentation et de leur grande dispersion, et de l'approche sectorielle de la planification et de la gestion des zones côtières qui reste encore souvent en vigueur.

Enfin, il faut souligner que **l'approche intégrée et anticipative est un préalable à tout traitement des questions transfrontières** afin d'appréhender les processus et phénomènes en jeu et de formuler des mesures correctrices globales.

3.8.1 Principales questions juridiques et institutionnelles de nature transfrontière

Les questions ci-dessus peuvent être réparties en trois groupes, à savoir celles qui se posent: a) au niveau international; b) au niveau national (régional, sous-régional, multilatéral, bilatéral); et c) celles qui sont liées à l'application de méthodes, procédures et outils d'ordre transfrontière pertinents.

3.8.1.1 Questions au niveau régional

Les grandes questions suivantes se posent au niveau régional:

A. Absence ou insuffisance de dispositions de nature transfrontière dans les textes juridiques régionaux ou internationaux pertinents.

Bon nombre de ces textes ne sont pas assez spécifiques et précis au plan transfrontière, prêtant ainsi à des interprétations arbitraires, fournissant des échappatoires, sans dispositions concernant le mécanisme d'application effective, sans objectifs et délais clairs: **il faut un cadre juridique de nature transfrontière plus spécifique, clair et intégré** (voir point 3.8.2).

B. Nécessité de mieux définir et renforcer le rôle et la participation des institutions internationales coordonnant les initiatives d'ordre transfrontière.

L'absence ou la faiblesse du rôle de coordination et d'intégration des institutions internationales compétentes, l'absence d'assistance quand celle-ci est sollicitée et indispensable, et de l'octroi de ressources pour des initiatives et actions correctrices de nature transfrontière dans les pays en développement concernés **appellent la définition juridique de l'organe régional compétent chargé d'assumer le rôle d'institution chef de file**. Ce rôle devrait être et, dans une certaine mesure, a déjà été confié au PAM dans le cas de la région méditerranéenne.

C. Absence dans les textes traitant des questions transfrontières de dispositions prévoyant une application obligatoire de procédures efficaces comme l'EIE et l'EES dans le contexte transfrontière, et de la GIZC comme préalables et outils assurant l'approche intégrée et anticipative élargie. Cette question est liée à la fois au niveau national et au niveau international:

3.8.1.2 Questions au niveau national

Les questions suivantes se posant au niveau national sont considérées comme d'une grande importance:

D. Absence de dispositions institutionnelles nationales appropriées concernant les questions transfrontières

Dans la région, dans de nombreux cas et à un degré variable, les dispositions institutionnelles touchant la gestion des zones côtières, et donc aussi les questions transfrontières, sont dispersées, fragmentées et peu spécifiques aux zones côtières. Les attributions en matière transfrontière ne sont pas clairement définies ou relèvent de plusieurs autorités. Des décisions concernant les zones côtières, sectorielles et souvent non intégrées, sont prises pour combattre des effets transfrontières, et les initiatives correctrices correspondantes ne sont pas prises en temps voulu ou se soldent par des résultats médiocres, voire des échecs. Il en résulte de la pollution, une utilisation abusive de ressources, une surexploitation, la disparition d'habitats, le déclin de la biodiversité, la perte d'identité. Etant donné qu'une institution/organisation nationale ne peut à elle seule s'attaquer

à toutes les questions, **il est évident que s'impose la création d'un organe national de haut niveau et d'une institution chef de file.** Dans la plupart des cas, les pays de la région n'ont pas de dispositions spécifiquement transfrontières de cette nature.

E. Absence de dispositions juridiques/institutionnelles garantissant la participation des secteurs d'opinion concernés, des ONG, de la communauté scientifique et des principaux acteurs aux initiatives d'ordre transfrontière.

Dans de nombreux cas, les groupes intéressés ne sont informés et éduqués ni correctement ni pleinement ni à temps sur les questions transfrontières, et il n'existe pas de dispositions garantissant cette participation, le droit de demander des informations et de soulever des questions aux niveaux national et international. Les auditions publiques, quand elles existent, ne sont pas vraiment informatives et transparentes. C'est pourquoi l'adhésion de l'opinion à des initiatives touchant les questions transfrontières est faible sinon inexistante.

F. Absence de dispositions juridiques concernant la surveillance continue, le respect et l'application effective des règlements et obligations sur les questions transfrontières.

Dans la plupart des cas, et notamment pour les Etats non membres de la CEE/ONU (voir 3.8.2.2), ces dispositions n'existent pas.

G. Capacités humaines/institutionnelles insuffisantes des autorités chargées des questions transfrontières

Le manque de capacité intégrante et une application médiocre de la GIZC comme cadre de traitement des questions transfrontières sont en cause dans de nombreux cas. La surveillance de ces causes, des impacts, et leur évaluation, ne sont pas régulières, efficaces, elles sont insuffisantes; les programmes correcteurs ne sont pas intégrés dans le contexte élargi qui s'imposerait, ce qui se traduit par une mauvaise maîtrise des facteurs responsables et un échec des mesures correctrices.

3.8.2 Les problèmes et leurs causes, en rapport avec les dispositions institutionnelles et juridiques concernant les questions transfrontières dans la région

3.8.2.1 Dispositions institutionnelles concernant les questions transfrontières

Les dispositions institutionnelles existantes pour l'abord des questions transfrontières sont différentes selon les pays en raison des disparités dans le degré de développement, la longueur du littoral, le niveau de développement et d'urbanisation du littoral, l'abondance et les modes d'exploitation des ressources, le régime politique, la forme et les modalités des arrangements administratifs, etc. Il convient d'y ajouter d'autres facteurs, non moins importants, tels que les spécificités historiques, nationales, culturelles, religieuses et autres.

En dépit de cela, il existe un dispositif général concernant la GIZC et les questions d'ordre transfrontière. Ce dispositif peut se définir comme à plusieurs niveaux et multisectoriel, avec fréquemment des dispositions propres à tel ou tel secteur et dans certains cas des dispositions spéciales d'intégration intersectorielle. On peut dans l'ensemble estimer que:

- du point de vue des variables politiques, il existe un large éventail, depuis un contrôle administratif rigoureux jusqu'à des droits importants, mais non exclusifs, dont bénéficient des groupes d'intérêt privés;
- les variables administratives vont de la planification sectorielle encore en vigueur à des responsabilités fonctionnelles larges, souvent trop peu développées;
- s'affirme de plus en plus une réorientations de l'approche sectorielle vers l'approche intégrée au nom du développement durable.

Les dispositions d'administration sectorielle suivent plus ou moins la classification sectorielle classique qui est, en règle générale, plus diversifiée dans les pays développés. Pour diverses raisons, dans de nombreux pays les activités sectorielles qui touchent le plus les questions transfrontières sont agencées en grandes unités, telles que la pêche et l'aquaculture au sein du ministère de l'agriculture, l'aménagement du territoire et/ou la protection de l'environnement au sein du ministère de la construction, le tourisme au sein du ministère de l'industrie, ou de l'économie, ou même de l'intérieur, le transport maritime au sein du ministère des transports, des communications et des affaires maritimes. Des fonctions importantes pour les questions transfrontières sont parfois situées dans des organes administratifs ou des institutions "atypiques". Un nombre considérable de ministères et d'organisations ont des services départementaux ou locaux avec une délégation de pouvoirs importants pour les questions de gestion du littoral et de nature transfrontière. Les services "locaux" peuvent détenir des attributions considérables, telles que l'aménagement urbain, les permis de construire, l'inspection, la surveillance, le contrôle, etc.

Les dispositions institutionnelles existantes établissent un grand nombre d'instances administratives et décisionnelles chargées directement ou par délégation des questions transfrontières. Dans ces conditions, sans une bonne fonction intégrante, il n'est pas possible d'éviter les empiètements ou les conflits d'attributions ainsi que des décisions qui ne sont pas écologiquement rationnelles et ne répondent pas aux critères du développement durable et, dans la plupart des cas, ont de graves impacts transfrontières. C'est pourquoi l'application des procédures et outils de la GIZC pour les questions transfrontières doit être considérée comme un impératif et un préalable à leur solution rentable et en temps voulu, et elle doit être assurée dans le cadre de dispositions institutionnelles et juridiques pertinentes.

3.8.2.2 Dispositions juridiques internationales concernant les questions de nature transfrontière

Les dispositions juridiques internationale s'appliquant aux questions transfrontières ont une portée internationale, régionale ou sous-régionale.

a) Principaux instruments juridiques de caractère international applicables aux questions transfrontières

Un certain nombre de documents juridiques directement ou indirectement pertinents ont été adoptés; plusieurs ont été signés par la quasi totalité des pays. In convient de citer parmi les plus importants: les documents de la CNUED de 1992, la Convention de Bâle, la Convention MARPOL 73/78, le Programme d'action mondial de protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres. Une liste des documents de portée mondiale les plus importants est présentée dans la version non abrégée du présent chapitre.

b) Dispositions juridiques au niveau régional

Ceux qui suivent sont les plus pertinents au contexte transfrontière:

b-1) Les instruments du PAM:

- la Convention de Barcelone sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, avec ses Protocoles, révisés en 1995;
- le programme Action 21 pour la Méditerranée, adopté en 1994;
- le Protocole du PAM relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, révisé en 1995;
- le Protocole du PAM relatif à la prévention de la pollution de la mer Méditerranée résultant des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, 1995.

Les instruments du PAM, et notamment la Convention de Barcelone révisée et ses Protocoles, sont de la plus haute importance pour les aspects juridiques et institutionnels des questions transfrontières dans la région.

La Convention de Barcelone institue le PAM en organe régional habilité, entre autres, à traiter les questions de pollution touchant le milieu marin et côtier de la Méditerranée. La Convention contient des dispositions se rapportant à plusieurs questions transfrontières, telles que:

- la conclusion entre les Parties d'accords bilatéraux ou multilatéraux pour les questions du développement durable, de la protection de l'environnement, de la conservation et de la protection des ressources naturelles, autant d'aspects portant implicitement sur les questions transfrontières;
- la création de la Commission méditerranéenne du développement durable (CMDD), une instance de la plus haute importance que l'on doit considérer comme un cadre potentiel pour le règlement de questions transfrontières dans la région;
- l'engagement des Parties d'adopter une législation nationale pour la mise en oeuvre de la Convention et de ses Protocoles;
- une procédure d'arbitrage concernant la mise en oeuvre de la Convention et de ses Protocoles, si une Partie le demande.

Les Protocoles à la Convention réglementent/visent des questions spécifiques dont toutes sont plus ou moins liées à des questions transfrontières.

Chacun des Protocoles règle certains aspects de nature transfrontière. Le Protocole "tellurique" vise avant tout les questions de pollution ayant une portée transfrontière en instaurant notamment des procédures de règlement des différends. **Mais il est d'autres questions de nature transfrontière (comme la surexploitation des ressources partagées) qui ne sont explicitement visées dans aucun des Protocoles.**

En conclusion, on peut estimer:

- que la Convention de Barcelone révisée et ses Protocoles règlent implicitement, et dans certains cas explicitement, plusieurs des questions transfrontières se posant à la région; les dispositions pertinentes ne sont pas suffisamment détaillées, cohérentes/spécifiques pour constituer un cadre juridique pleinement efficace. Cependant, la structure juridique existante est une excellente base pour se prêter à des modifications simples et durables ultérieures;
- le dispositif institutionnel actuel du PAM, mis en place par le programme et reposant sur la Convention de Barcelone révisée, permet de régler des questions transfrontières dans la région; des modifications organisationnelles minimales pourraient être utiles;
- la CMDD récemment créée au sein du PAM, d'abord axée sur le développement durable dans la région et traitant de questions de la GIZC dans ce contexte, offre une excellente

occasion de l'instituer en instance chef de file pour des initiatives de nature transfrontière, si elle est appuyée par les composantes régulières du PAM.

b-2: Programmes de l'UE comprenant certaines initiatives sur les questions transfrontières:

- MEDSPA - Stratégie et plan d'action pour l'environnement de la Méditerranée;
- ENVIREG - Environnement des régions;
- MEDALUS - Programme méditerranéen sur la désertification et l'utilisation des sols.

b-3: Conventions de la CEE/ONU de caractère transfrontière

Le champ d'application géographique de ces Conventions est réduit aux pays membres de la CEE/ONU, y compris 13 pays méditerranéens et l'Union européenne. Les Conventions concernées sont:

- La Convention sur l'EIE dans un contexte transfrontière, Convention d'Espoo, 1991;
- La Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention d'Helsinki), 1992;
- la Convention sur les effets transfrontières des accidents industriels, 1992.

Ces trois Conventions de la CEE/ONU sont de nature transfrontière au sens strict.

La Convention sur l'EIE est d'une importance particulière et d'une large applicabilité, bien que la procédure envisagée puisse sembler quelque peu compliquée. Elle envisage l'application de l'EIE dans tous les cas qui pourraient se solder par des impacts transfrontières, et elle fixe la procédure d'information du ou des pays susceptibles d'être touchés ainsi que la procédure d'évaluation et de négociation bilatérale/multilatérale.

L'adhésion aux Conventions de la CEE/ONU est limitée aux seuls Etats membres de cette organisation, soit 55 Etats européens et Nouveaux Etats indépendants, et l'UE. Treize Etats côtiers méditerranéens sont membres de la CEE/ONU. Jusqu'à présent, la Convention sur l'EIE a été signée par cinq d'entre eux et l'UE, et ratifiée par deux; la Convention sur les cours d'eau a été signée par six Etats méditerranéens et l'UE, et ratifiée par quatre et l'EU. Mais le fait est que les Etats méditerranéens non membres de la CEE/ONU ne peuvent y adhérer.

L'articulation, le contexte et les dispositions pertinentes de ces Conventions pourraient fournir un bon modèle pour l'élaboration de nouveaux instruments juridiques méditerranéens sur des questions transfrontières ou pour modifier les instruments existants.

c) Instruments/accords sous-régionaux sur des questions transfrontières

Les accords ci-après sont les plus pertinents:

- Accord RAMOGE, qui associe la France, l'Italie et Monaco - Côte d'Azur - Riviera dei Fiori
Accord de coopération régional en matière de lutte contre la pollution marine - Espagne, France, Portugal, Maroc, EU, 1990
- Le Programme pour l'Adriatique Nord (comportant la participation d'institutions italiennes, slovènes et croates).

Il existe fort peu de documents sous-régionaux qui soient explicitement consacrés à des questions transfrontières, et ils sont d'ordinaire mis en oeuvre dans le cadre de programmes de l'UE ou à un niveau bilatéral hors PAM. A l'exception de l'Accord RAMOGE, qui est un programme permanent et assez fructueux, on ne dispose guère de données sur les autres. Ainsi, le Programme concernant l'Adriatique Nord, mentionné plus haut, est pratiquement en état d'inactivation pour l'heure.

Comme les questions d'ordre transfrontière devraient être avant tout traitées sur une base multilatérale ou bilatérale selon le cas, **il s'impose à l'évidence d'amorcer et de mettre en oeuvre des accords/programmes de ce type pour s'attaquer aux grandes questions transfrontières de la région.**

3.8.3 Evaluation des questions recensées comme étant de nature nationale/transfrontière

En référence aux faits exposés aux points précédents, et conformément aux objectifs du BDT, il a été procédé à l'évaluation du caractère des questions ci-dessus en ayant à l'esprit trois types bien distincts de question transfrontière:

questions de type A se rapportant à effets locaux isolés ayant un caractère **transfrontière au sens strict**;

questions de type B, dont les **effets cumulatifs** se traduisent par des impacts revêtant un caractère transfrontière; et

questions communes de type C à considérer comme étant de caractère **transfrontière**, bien que de caractère avant tout national/local, quand elles se répètent dans un certain nombre de pays par suite de causes similaires ou identiques, appelant ainsi des approches convergentes.

Selon cette catégorisation, l'attribution du caractère de chaque question recensée est présentée en tableaux au point 3.8.5.

3.8.4 Nature des interventions requises

En fonction questions recensées au point 3.8.1 et à l'analyse présentée au point 3.8.2, il semble indiqué de présenter les conditions d'une intervention rentable dans la région en se fondant autant que possible sur les dispositions institutionnelles et juridiques existantes, et en améliorant/modifiant celles-ci s'il y a lieu. Cela semble concerner en particulier le mandat ainsi que les dispositions institutionnelles et juridiques du PAM en tenant compte de la participation et du rôle assumés jusqu'ici par le METAP/BM, l'UE, le FEM, le PNUD et la FAO, et de leurs missions respectives.

Plus concrètement, les interventions requises pourraient être le mieux mises en oeuvre en reconnaissant au PAM le rôle d'agence de coordination pour les questions transfrontières dans la région, à la CMDD le rôle d'organe chef de file et aux structures existantes du PAM l'appui logistique pertinent pour les interventions requises. Dans le même temps, le rôle des autres organisations et institutions internationales demande à être mieux défini et convenu.

Sur la base de ce qui précède, les interventions suivantes sont proposées:

Domaine d'intervention A: Définition et renforcement des dispositions institutionnelles régionales pour les questions d'ordre transfrontière

Problème: les dispositions institutionnelles régionales actuelles pour le traitement des questions transfrontières sont mal définies. Il n'existe pas de dispositions formellement adoptées quand à un organe de coordination régional et une institution chef de file. L'absence de coordination et d'arrangements précis entre diverses

organisations et institutions internationales prenant part à des initiatives de nature transfrontière dans la région, ainsi que d'un programme d'actions hiérarchisées et harmonisées, se traduit par un traitement mal coordonné et insuffisant des grandes questions transfrontières de la région. De ce fait, les pays concernés, et notamment ceux qui ont besoin d'assistance et d'appui pour s'attaquer à ces questions, ne mènent pas en temps utile les actions qui s'imposeraient pour l'évaluation, la surveillance continue, l'atténuation et la prévention de ces impacts.

Interventions proposées:

Intervention A-1: Définir le PAM comme l'organisation chef de file pour les questions transfrontières dans la région. Proposition actuelle à l'intention de la prochaine réunion des PC du PAM ainsi énoncée: approuver le rôle d'institution chef de file du PAM pour les questions de nature transfrontière de la région, adopter des propositions s'il y a lieu, reformuler et adapter le programme et les structures du PAM en tant que de besoin.

Intervention A-2: Parvenir à un accord interorganisations sur le rôle, le mandat et la participation aux initiatives d'ordre transfrontière dans la région entre les institutions et organisations concernées et compétentes (PAM/PNUE, PNUD, FAO, UNESCO, FEM, METAP/BM, EU éventuellement)

Formuler une proposition, consulter les organisations concernées, organiser une réunion préparatoire, formuler une proposition finale, adopter un accord. Parallèlement, préparer une liste hiérarchisée des questions et domaines transfrontières ainsi qu'une proposition directive de programme faisant partie de l'accord.

Intervention A-3: Désigner la CMDD comme l'organe de coordination régional pour les initiatives d'ordre transfrontière dans la région et assurer un appui logistique des structures du PAM

Intervention A4: Reformuler le Programme du PAM et les dispositions institutionnelles, s'il y a lieu, afin de répondre aux dispositions juridiques et institutionnelles adoptées

Domaine d'intervention B: Renforcement et amélioration des dispositions juridiques régionales et nationales d'ordre transfrontière

Problème: Les dispositions juridiques nationales et régionales existantes d'ordre transfrontière ne sont pas spécifiquement conçues pour les problèmes transfrontières et ceux des zones côtières. Ces dispositions, quand elles existent, ne stipulent pas les actions, procédures et outils à appliquer, la participation obligatoire du grand public et des acteurs concernés; les objectifs et calendriers d'application ne sont aucunement définis ou le sont vaguement. Il en résulte une absence d'actions bien définies et menées en temps utile, une confusion quand aux attributions et aux procédures à appliquer, différentes interprétations et différentes échappatoires, l'absence d'arrangements et de programmes bi et multilatéraux.

Interventions proposées:

Interventions B-1: Adopter une annexe, consacrée aux questions transfrontières, au Protocole "tellurique" du PAM

Préparer une proposition comportant des dispositions concernant toutes les questions transfrontières se posant dans la région, définir des procédures, des

outils et des mécanismes, des critères de hiérarchisation et des propositions de programme. Organiser une consultation et l'adoption de la procédure prévue par la Convention de Barcelone, adopter l'annexe "transfrontière" au Protocole "tellurique".

Intervention B-2: Renforcer les dispositions juridiques et institutionnelles nationales pour les questions d'ordre transfrontière

Inviter les pays à créer des organes nationaux de coordination des initiatives de caractère transfrontière, de préférence dans le cadre des commissions nationales de développement durable ou des commissions nationales de GIZC, s'il en existe. Inviter les pays à adapter, compléter leur législation nationale en fonction des domaines d'intervention A et B. Fournir une assistance aux pays qui en ont besoin, s'ils la sollicitent.

Intervention B-3: Inviter les pays à adapter et/ou harmoniser leurs dispositions nationales en fonction des instruments juridiques régionaux applicables aux questions transfrontières

Intervention B-4: Mettre en place un réseau régional sur les questions de nature transfrontière

Sous l'orientation de la CMDD et avec l'assistance du PAM, mettre en place un réseau régional sur les questions transfrontières, comprenant notamment des représentants des organes de coordination des questions transfrontières, des représentants des institutions et organisations et des ONG pertinentes et compétentes. Formuler et adopter le programme du réseau, assurer des fonds pour sa bonne marche.

Domaine d'intervention C: Interventions concrètes visant à instaurer des arrangements bi et multilatéraux de nature transfrontière et à mettre en oeuvre les programmes correspondants

Problème: Jusqu'ici, seules quelques actions globales et harmonisées ont été menées sur des problèmes transfrontières dans la région, par suite de l'absence d'un cadre juridique et institutionnel approprié et d'une approche et d'un appui concertés. L'absence d'accords et/ou programmes bi et multilatéraux pertinents sur les questions transfrontières caractérise l'ensemble de la région. Le concours et l'appui internationaux dans le cas des pays en développement concernés/lésés sont faibles, souvent mal coordonnés et insuffisants. Les effets ne s'exercent pas en temps voulu, ils sont inopportuns et partiels pour s'attaquer aux questions transfrontières, l'absence d'initiatives préventives et anticipatives aboutissant à la pollution, la dégradation des écosystèmes et le déclin de la biodiversité dans les zones touchées.

Interventions proposées:

Intervention C-1: Préparer et adopter une liste hiérarchisée par priorités des principales zones et questions transfrontières dans la région.

Sur la base du BDT, déterminer les questions et zones touchées prioritaires, en particulier celles qui appellent un concours et un appui internationaux pour l'évaluation, la surveillance continue, la maîtrise et la prévention des impacts de nature transfrontière. Adopter une liste au niveau du PAM et au niveau interorganisations.

Interventions C-2: Recommander/inviter les pays à conclure des accords ou programmes bi ou multilatéraux pour traiter les questions de nature

transfrontière prioritaires, fournir un appui à celles qui sont identifiées comme hautement prioritaires et nécessitant un appui international.

Intervention C-3: intégrer formation et assistance sur les questions transfrontières dans le programme du PAM.

3.8.5 Tableaux

Les interventions proposées, les questions recensées et leurs causes sont présentées sur les tableaux suivants:

Tableau 3.8.1: Questions et causes correspondantes

Tableau 3.8.2: Causes des questions présentées en 3.8.1

Tableau 3.8.3: Domaines d'intervention et interventions proposées

Tableau 3.8.1

Questions de dispositions institutionnelles et juridiques
de nature transfrontière: causes correspondantes et interventions proposées

No	Questions	Eléments TS	Causes	Domaines d'intervention
1	Absence de dispos.jurid. et instit. de nature TS pour les ZC	ETF 1,2,3 Type C	1,2,3 8	2-d), e). 3-b
2	Absence de disp. jurid. instit. pour la partic. du grand public et des princ. acteurs	ETF 1,2,3 Type C	2, 6,8	2-d, e, f), 3-d, e, f)
3	Absence de disp. jurid. pour la surveil. de la conformité et l'applic. effect. des engagements et réglem. TS	ETF 1 Type A	2,3	2-b), 3-d)
4	Capac. insuff. des autor./instit. chargées des quest. TF	ETF 1 Type C	1,2,5	3-a, b, d)
5	Absence de disp. jurid. et inst. appropri. pour les questions TS	ETF 1,2,3	3,8	1-a,b,c,d) 2-a,b,c,d,f) 3-a,c,d)
6	Rôle mal défini et coordin. médiocre des institut. régionales concernées	ETF 1,3 Type A	3,7	1-a,b,c,d) 2-a,b,c) 3-a,c)
7	Absence de disposit. au niveau nat./région. pour l'applic. obligat. des outils et procédures TF	ETF 1,2,3 Type A	2,3,4	2-a,b,c,d)

* Les repères des "domaines d'intervention" correspondent aux questions des tableaux 2.8.1 et 3.8.3

Eléments TF(ETF) des grandes questions recensées présentées sur le tableau 3.8.1

ETF 1	Pollution, perturbation des écosystèmes, se traduisant par une disparition d'habitats, un déclin de la biodiversité, la dégradation des ressources naturelles et la perte de potentiel de développement en raison de l'absence de dispositions juridiques et institutionnelles TF pertinentes comme préalables à une application d'initiatives TF efficaces et en temps utile
ETF 2	Impacts sur la santé humaine, conflits socio-économiques, perte d'identité, se traduisant par une perte de potentiel de développement dues aux mêmes causes que pour ETF 1
ETF 3	Surexploitation de ressources partagées avec des incidences sur la bioproduktivité, la biodiversité et le potentiel de développement en raison de l'absence de coordination régionale des initiatives TF et d'actions bi et multilatérales menées à temps résultant de l'absence de dispositions juridiques et institutionnelles d'ordre TF

Tableau 3.8.2

Causes des questions présentées sur le tableau 3.8.1

1	Méconnaissance de la valeur et de la nature complexe des ZC et des ressources côtières et marines, et de la nécessité de dispos. juridiques et instit. TS spécifiques, différentes de celles applicables aux zones continentales
2	Méconnaissance des besoins et avantages de l'instauration de disposit. jurid. et instit. pour les ZC
3	Disposit. institut. TF nationales/régionales pas assez précises et spécifiques, sans stipulations d'applic. effective, d'objectifs et échéanciers, ménageant des échappatoires et des interprétations différentes des obligations adoptées
4	Manque de capacités institut./organisat. dans divers pays pour traiter efficacement des questions TF
5	Potentiel financier/économique insuffisant pour traiter des questions TF dans le cadre de projets bi et multilatéraux
6	Absence d'initiatives et d'appui aux projets/programmes TF de la part de l'opinion, des ONG, de la communauté scientifique et des groupes privés concernés en raison d'un cadre jurid/institut. insuffisant ou inexistant pour leur particip. aux questions TF
7	Absence de disposit. jurid/institut. régionales claires concernant le rôle des institutions et organisations internationales/régionales intéressées et associées aux questions TF, absence de leur approche harmonisée et d'appui financier en cas de pays en développement concernés - organe de coordination régional et institution chef de file régionale non spécifiés, aide financière non définie ni harmonisée
8	Absence d'une liste de questions TF hiérarchisée par priorités et d'un programme complet pour leur traitement

Tableau 3.8.3

Domaines d'intervention et interventions proposées

Domaines d'intervention*	Interventions proposées*
1. Définir et renforcer les arrangements institut. régionaux pour les questions d'ordre transfrontière	<ul style="list-style-type: none"> a) confirmer le PAM comme l'institut.régionale chef de file pour les questions de nature transfrontière b) parvenir à un accord interorganisations sur le rôle et la particip. aux initiatives concernant les questions TF dans la région c) désigner la CMDDD comme l'organe de coordination régional pour les questions TF et assurer l'appui logistique du PAM d) reformuler le programme de surveillance continue du PAM et les programmes des CAR, si nécessaire, afin de répondre aux prescriptions a), b) et c)
2. Renforcer et améliorer les disposit. juridiques nationales et régionales liées aux questions TF	<ul style="list-style-type: none"> e) adopter une annexe TF au Protocole "tellurique" du PAM f) inviter les pays touchés et concernés à créer des organes de coordination nationaux de haut niveau pour les questions TF, de préférence dans le cadre des CDD nationales ou des commissions nationales pour la GIZC g) inviter les pays à adopter/harmoniser leurs législations et procédures nationales avec les instruments jurid. TF internationaux/régionaux h) mettre en place un réseau régional pour les questions TF et fournir l'appui à sa bonne marche
3. Exécuter des actions concrètes destinées à instaurer des dispositions et programmes TF bi et multilatéraux	<ul style="list-style-type: none"> i) préparer et adopter au niveau du PAM et au niveau interorganisations une liste hiérarchisée de principales questions et zones TF dans la région, sur la base du BDT, et fixer les zones prioritaires nécessitant un appui international j) recommander aux pays concernés par les zones prioritaires identifiées de conclure des accords à ce sujet et d'amorcer des programmes dans le cadre du PAM k) introduire la formation et fournir l'assistance en matière de dispositions et programmes de portée transfrontière

* les repères des domaines et interventions correspondent à ceux des tableaux 2.8.1 et 3.8.1

3.9 PARTICIPATION DU PUBLIC

On ne dispose pas d'études systématiques ou d'évaluations retraçant l'évolution de la participation du public dans la région méditerranéenne. Les rares articles existants ici et là sont d'un contenu très général et n'évoquent ni les dispositions institutionnelles, ni le rapport coûts-avantages, ni les "résultats" des expériences menées en matière de participation du public dans les domaines de la protection de l'environnement et du développement durable de la région.

La plupart du temps, ils se réfèrent à des cas concrets de réaction du public face à certains problèmes, d'une portée restreinte le plus souvent - comme le sont ceux qui concernent les collectivités locales -, et/ou présentent les positions de groupes de citoyens organisés (ONG) ou de groupes de défense d'intérêts. Malgré ce manque de références, on devrait passer en revue et évaluer, serait-ce sommairement, le nombre relativement important des activités des ONG: campagnes, réunions, conférences, etc, réactions orales, écrites, et autres manifestations, publications, propositions, couvrant une vaste gamme de questions se rapportant à l'environnement-développement.

Toutes les actions participatives en Méditerranée peuvent se ramener à deux grandes catégories qui, dans de nombreux cas, ne doivent pas être perçues comme tout à fait séparées:

- a. les actions liées à des problèmes spécifiques qui sont habituellement locaux, sous-régionaux ou nationaux. Dans la majorité des cas connus en Méditerranée, ces actions se rapportent à des programmes, projets ou mesures proposés ou mis en oeuvre; et
- b. les actions liées à l'introduction de nouvelles idées et de nouveaux principes ainsi que de questions de nature globale ou, tout au moins, internationale/transfrontière.

Dans la première catégorie, on peut faire entrer un très grand nombre de "réactions" contre les annonces ou activités que le public (autochtones, groupements écologistes, associations professionnelles, etc.) considère comme des projets de développement inopportuns, menaçant l'environnement ou le caractère viable et durable de systèmes écologiques ou socio-économiques locaux (par exemple la construction d'une route, d'une usine, d'un barrage, l'introduction de nouvelles espèces, etc., des aides à l'agriculture, etc.). On peut classer dans la même catégorie un très grand nombre d'initiatives visant à "restaurer" (opérations de nettoyage, etc.) des sites ou à promouvoir des actions d'éducation et sensibilisation axées sur des expériences à éviter.

Dans la deuxième catégorie, on peut ranger toute une série d'actions dont la plupart revêtent plutôt un caractère "anticipatif" et informatif (du type renforcement des capacités) ou institutionnel visant à l'élaboration de concepts. Cette catégorie comprend les conférences et, d'une manière générale, les efforts déployés pour organiser la participation du public à un niveau international, national, régional ou local en vue, essentiellement, de formuler l'opinion d'un large public et de peser sur les priorités politiques et décisions au niveau régional-méditerranéen (par exemple, taxes sur l'énergie pour combattre le réchauffement de la planète, plans ayant une dimension durable, comptabilité "verte", etc.). Par leur nature, la plupart de ces actions émanent directement ou indirectement de composantes de la société méditerranéenne mieux organisées - par le biais des ONG - et qui ont constitué des réseaux couvrant la région.

Il arrive souvent que l'amorce d'une initiative de participation du public porte sur des questions d'ordre local ou national mais, dans de nombreux cas, le débat s'étend très vite aux questions transfrontières et globales de nature économique, sociale ou politique que l'on identifie comme les causes profondes des problèmes ou bien comme des obstacles entravant leur solution efficace en temps voulu.

Les évaluations concernant les réactions et les priorités du public que l'on présente ici peuvent en fin de compte prêter le flanc à la critique comme "incomplètes" ou "arbitraires". C'est là un risque inéluctable qui découle de leur base "empirique". Une base que d'autres tiennent au contraire souvent pour la plus solide et la plus réaliste.

Cette démarche "empirique" que nous suivons, elle comprend:

- a. la connaissance directe, l'expérience personnelle accumulée et les informations acquises par l'auteur qui n'a jamais cessé, depuis la fin des années soixante, d'être intimement mêlé à la question de la participation du public et des activités des ONG sur les questions de l'environnement;
- b. l'examen des positions officielles adoptées par les ONG méditerranéennes lors des réunions internationales;
- c. l'examen d'un grand nombre de publications, actes de conférences et documents dus à des ONG au cours de ces vingt-cinq dernières années, et que l'on trouve généralement dans la littérature dite "verte";
- d. l'évaluation des réponses aux questionnaires distribués largement parmi les ONG par le Comité méditerranéen du BEE dans les années quatre-vingt, et par le MIO-ECSDE au début des années quatre-vingt-dix et à une date récente;
- e. un examen au hasard des thèmes traités par la presse quotidienne et par d'autres médias dans un certain nombre de pays méditerranéens (Croatie, Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Malte, Maroc, Tunisie et Turquie); et
- f. une brève analyse des thèmes traités par les documentaires réalisés dans le monde entier, principalement pour les chaînes de télévision, à propos des problèmes de la Méditerranée.

Les administrations de la plupart des pays méditerranéens manquent souvent de personnel, de moyens et d'outils pour faire face aux revendications intérieures et aux pressions extérieures qui ne cessent de s'amplifier. Les systèmes politiques et sociaux n'ont pu apporter de solutions rapides et efficaces à ces problèmes. Les solutions expérimentées dans d'autres parties du monde n'étaient pas aisément transposables en Méditerranée sans essais préalables. Cette situation a, bien souvent, conduit à une crise qui s'est traduite par un développement non planifié et anarchique et par une détérioration de l'environnement.

Une perception positive de cette crise a fourni l'occasion de repenser les modalités de prise de décisions et, dans de nombreux pays méditerranéens, on observe une amorce de réorganisation des plans de gestion auxquels on associe désormais activement des parties qui étaient encore tenues à l'écart voici peu. Cette évolution est étroitement liée au processus général de démocratisation qui en cours et qui se traduit par une plus grande liberté politique et civile, par une plus forte participation des femmes, des collectivités locales et des jeunes, par une "ouverture" générale, et une multiplication des activités des groupements de la société civile sur toute une série de questions.

Malgré les disparités socio-économiques, politiques et culturelles que l'on relève dans la région, et malgré la différence des conceptions philosophiques et des points de départ des processus participatifs dans les divers pays et sous-régions, on peut parler d'une véritable transformation des conditions régnant en Méditerranée et d'un état d'esprit général qui, lentement mais sûrement, favorise la participation de l'opinion au bénéfice de solutions plus créatives et novatrices, et ce dans un cadre plus souple au plan administratif. La plupart de ces transformations sont intervenues depuis 1985 et se sont accélérées au cours des cinq dernières années.

C'est également dans ce contexte que la Commission méditerranéenne du développement durable a été créée. Elle l'a été dans le cadre de la Convention de Barcelone et elle est devenue opérationnelle à la fin 1996. Son objet, son fonctionnement et sa composition témoignent du souci des gouvernements méditerranéens et de l'Union

européenne de s'engager activement dans un partenariat avec les acteurs socio-économiques. La décision d'inclure parmi ses priorités à moyen terme le thème majeur "Information et participation du public" et d'en confier le traitement à des représentants des ONG et à des autorités locales est un nouvel indice concret prouvant à quel point la Commission et ses membres attachent de l'importance à cette question.

Il apparaît que, dans la plupart des pays méditerranéens, on enregistre une évolution rapide du type de participation du public, mais le processus participatif lui-même reste lent, entravé par plusieurs obstacles dont on en mentionnera cinq pour leur importance:

1. absence ou insuffisance d'un cadre juridique comportant des dispositions adéquates pour la participation du public (y compris l'accès à l'information et à la justice);
2. insuffisance des infrastructures administratives, lesquelles sont dotées de ressources trop restreintes pour répondre techniquement aux demandes du public;
3. manque de coordination entre les différents secteurs administratifs, ce qui réduit leur aptitude à l'efficacité et à la participation, même avec d'autres services ou institutions.
4. fragmentation des initiatives et structures des ONG, notamment au niveau national; et
5. réticence des autorités à fournir des informations au public, même quand cela est légalement et techniquement possible, par refus de bon nombre d'entre elles et de la majorité des fonctionnaires de reconnaître les ONG en tant que "partenaires" légitimes. Dans la plupart des pays méditerranéens, les représentants du public ne jouissent pas encore, en pratique, du respect et de l'attention que les autorités devraient pourtant leur témoigner à en juger par leur généreuses proclamations et déclarations d'intention.

Ce dernier obstacle a une origine plus profonde qui tient à la culture et aux mentalités; il est parfois difficile à surmonter, même quand l'obstacle no 1 - d'ordre institutionnel - est levé.

A propos du partenariat et de la participation du public, il convient de préciser ce qu'on entend par public et partenaires publics. On admet généralement que le partenariat est un ensemble d'arrangements concertés d'une nature mutuellement contraignante qui concilie et respecte mieux que d'autres formules pertinentes les intérêts de toutes les parties et sur lequel un accord s'est dégagé grâce à un dialogue. On estime que la participation au dialogue du plus grand nombre possible de parties concernées renforce les perspectives de stabilité et de durabilité de ces accords.

Un certain nombre d'éléments sont définis comme constituant le public. Habituellement, on entend par public: l'ensemble de la population; les instances élues de la représentation populaire, telles que les conseils locaux, municipaux ou de district, les comités de quartier, les assemblées populaires (existant dans certains pays); les ONG et d'autres associations populaires et, dans certains, des personnalités jouissant d'un grand renom.

Autres acteurs de la concertation et du partenariat publics:

1. l'Etat qui comprend:
 - 1.1 le gouvernement central
 - 1.2 l'administration régionale ou préfectorale
 - 1.3 les autorités de district;
2. les autorités municipales ou de la ville (locales);
3. Le secteur privé qui comprend:
 - 3.1 Les chambres de commerce et/ou d'industrie.
 - 3.2 le secteur des investissements privés, important pour le financement de projets bien qu'il participe rarement à la concertation publique dans les pays méditerranéens.

- 3.3 les "producteurs", tels que les exploitants agricoles, les pêcheurs, etc., représentés d'habitude par les syndicats locaux ou les coopératives;
4. les syndicats, tels que les syndicats ouvriers, etc., jusqu'à présent rarement actifs sur ces questions dans les pays méditerranéens; et
5. le secteur consultatif privé qui s'est montré capable, en de nombreuses occasions, de réunir des parties dans le but d'obtenir un consensus pour la réussite d'un projet avec lequel son activité est en rapport.

Institutions de financement (internationales notamment)

Comme les projets qui ne peuvent être financés par leurs bénéficiaires eux-mêmes ne sont mis en oeuvre que s'ils offrent des perspectives acceptables aux plans économique et écologique, ces institutions jouent un rôle de plus en plus important pour stimuler la concertation publique.

Universités et instituts de recherche

Ces institutions peuvent fortement influencer d'autres parties en raison du prestige dont elles jouissent d'ordinaire et du grand respect que le public et les autorités portent à leurs travaux politiquement "neutres" et qui comportent souvent des analyses et/ou recommandations sur des questions écologiques, sociales et économiques.

Organisations intergouvernementales et autres organisations internationales

Plusieurs de ces institutions, notamment celles qui relèvent du système des Nations Unies et de l'Union européenne, jouent un rôle très actif pour la participation et l'incitation à la concertation et aux partenariats, ou pour l'octroi d'une assistance financière et technique à des projets auxquels le public est étroitement associé.

Partis politiques

Dans la plupart des pays méditerranéens, les partis politiques jouent, plus ou moins méthodiquement, un rôle assez limité pour inciter au débat public sur les questions d'environnement-développement ou pour promouvoir activement la participation de divers secteurs à la concertation publique. Dans certains pays, le rôle du parti au pouvoir est souvent confondu avec celui de l'Etat.

Religions et associations confessionnelles

Jusqu'à présent, elles participaient rarement à la concertation publique sur les questions liées à l'environnement (pollution tellurique, etc.), mais on observe depuis peu que nombre d'entre elles se mobilisent de plus en plus activement et sont soucieuses de participer au dialogue sur les aspects du développement durable en rapport avec les valeurs morales.

D'une manière générale, la "participation" peut être conçue comme un processus évolutif allant de l'échange d'informations sur les questions d'environnement, de sensibilisation et d'éducation du public sur les problèmes de conservation au plein accès des ONG à la justice et aux possibilités de crédit ainsi qu'à un partenariat pleinement institutionnalisé avec les gouvernements et d'autres acteurs socio-économiques, ouvrant ainsi une ère nouvelle qui permettra de compléter l'action des pouvoirs publics en concourant à l'administration. Il s'agit d'une voie longue et difficile, que les pays méditerranéens ressentent comme une "courbe ascendante", étroitement liée à l'extension

et à l'approfondissement de la démocratisation, de l'éducation et de la sensibilisation d'un large public en matière d'environnement, de développement et de culture.

Aujourd'hui encore, à l'orée du XXIème siècle, il existe, au plan international, peu de dispositions contraignantes en faveur d'une participation du public et d'un accès à l'information concernant l'environnement ou les plans, programmes et projets liés au développement.

Pour les quatre pays méditerranéens membres de l'Union européenne, la directive 90/313/CEE sur l'accès à l'information en matière d'environnement offre un cadre juridique assez solide pour permettre au public d'obtenir une information générale ou très spécifique auprès des administrations nationales et locales qui sont tenues de les communiquer, à de rares exceptions liées à la confidentialité.

Une étude récente de la situation concernant la mise en oeuvre effective de cette directive indique que, malgré une ouverture et une coopération plus marquées des administrations nationales, il reste un long chemin à parcourir avant qu'elle soit respectée à tous les échelons et correctement appliquée dans les quatre pays.

On relève dans les différents pays méditerranéens toute une série de dispositions sur la participation du public et l'accès à l'information qui, la plupart du temps, ne portent pas spécifiquement sur les questions d'environnement.

La constitution de certains pays fait de la protection de l'environnement une obligation de l'Etat et, dans le même temps, elle énonce des dispositions rigoureuses qui garantissent le droit d'accès aux documents administratifs et le droit des citoyens à obtenir des renseignements.

Dans la plupart des pays ne faisant pas partie de l'Union européenne, on pourrait relever tout un éventail de dispositions obligeant l'administration à répondre aux requêtes justifiées de particuliers ou de groupes d'intérêt public. Cependant, le plus souvent, ces dispositions ne sont ni explicites, ni suffisamment claires, ni pleinement observées par les autorités.

Cependant, la vraie "racine" du problème, qui réduit considérablement l'efficacité des procédures participatives, est le manque d'appui concret, institutionnel et/ou financier, aux groupes de citoyens indépendants qui agissent en dehors de partis politiques ou de groupements confessionnels.

Dans les pays méditerranéens, les problèmes principaux liés à une participation du public, sous quelque forme que ce soit, à des activités portant sur la pollution d'origine tellurique, sont les suivants:

1. absence persistante de reconnaissance, de la part des autorités nationales, du rôle actif de la société civile (groupements d'ONG, partenaires sociaux, etc.);
2. écart entre les déclarations ou les bonnes intentions et les engagements concrets de la part des gouvernements;
3. dans un certain nombre de pays méditerranéens, le gouvernement est trop lourdement tributaire du parti politique majoritaire ou au pouvoir. Les groupes de citoyens enclins à critiquer le gouvernement pour ses carences ou ses choix en matière de développement, sont assez fréquemment considérés comme "opposition" ou rangés du côté des partis d'opposition; et
4. dans la plupart des pays méditerranéens, il n'y a pas de procédures de "consultation préalable" ni de "culture du consensus".

Le financement des ONG est un gros problème en Méditerranée. La plupart d'entre elles n'ont pas de ressources suffisantes et leur assiette financière est précaire. Leurs

membres ne peuvent pas à eux seuls les soutenir financièrement et elles sont dépendantes du bénévolat. Du fait qu'elles manquent de spécialistes qu'elles n'auraient pas les moyens de rémunérer, la plupart des ONG méditerranéennes ne peuvent assurer la contribution permanente qui devrait être la leur aux politiques et aux stratégies, ni adopter la démarche "professionnelle" requise.

Voici une brève récapitulation des thèmes principaux de la participation du public en Méditerranée.

La liste qui suit a été établie en compilant les réponses à des questionnaires, les publications des ONG, les articles parus dans la presse et les documentaires. La pollution marine par les déversements d'hydrocarbures est un souci prioritaire du public mais c'est en même temps une question que l'on rattache rarement à des sources de pollution situées à terre. Les six grands thèmes généraux abordés sont mentionnés ici sans les classer par rang d'importance:

1. La pénurie d'eau et la qualité de l'eau. Ces questions sont fréquemment reliées à celles de l'érosion, de la désertification ou de la pollution par des activités agricoles et industrielle incontrôlées;
2. La pollution par les déchets solides (ordures et déchets toxiques);
3. La pollution par les déchets liquides;
4. La dégradation du littoral due à une gestion déficiente et à un développement anarchique. Une diminution des possibilités de se baigner dans une eau salubre et de pratiquer des activités récréatives naturelles due en général à un recul des espaces libres.
5. La pollution atmosphérique due aux complexes industriels urbains et à la circulation automobile, et leurs effets sur la santé et sur les monuments; et
6. La disparition des zones humides et les pressions sur les écosystèmes et sur les espèces méditerranéennes menacées et/ou rares.

On croit généralement que les démarches participatives coûtent cher. Cette conviction se fonde sur certains principes du genre "time is money" et le fait que ces démarches sont habituellement très longues. Cependant, l'expérience acquise dans d'autres parties du monde a démontré que, bien souvent, ces démarches figurent parmi les outils les plus rentables pour assurer une mise en oeuvre harmonieuse des programmes, des politiques et des projets. Naturellement, il est difficile d'évaluer le coût réel des approches participatives ou de leur absence, mais il est devenu de plus en plus évident, au cours des dernières années, qu'un public mal informé est souvent beaucoup plus méfiant et réticent à l'égard de tout projet de développement et peu enclin à s'y associer.

3.9.1 Recommandations d'intervention

Les recommandations sont classées par thèmes et par destinataires.

Accès à l'information

Etats

Adopter, quand elle fait défaut, une législation (lois et/ou réglementations) permettant d'ouvrir au public les informations se rapportant à l'environnement.

Ces dispositions devraient s'accompagner:

- a) d'actes juridiques définissant les catégories d'informations devant rester éventuellement fermées à l'accès;
- b) d'actes juridiques établissant la responsabilité des fonctionnaires de l'administration qui refusent ou ne communiquent pas l'information au public;

- c) de règles obligeant les fonctionnaires de l'administration à avoir une entrevue avec les représentants du public sur demande de ces derniers et à répondre à leurs questions sur des questions d'environnement; et
- d) de la formation de fonctionnaires de l'administration à des postes déterminants et de la préparation des services nationaux et régionaux à répondre aux questions en vue de satisfaire aux dispositions visant une participation plus active du public et l'accès à l'information (par ex., accès aux bases de données, mises au courant du public, etc.).

Autorités locales, ONG et autres partenaires:

- a) Préparation de dépliants/prospectus et autres textes imprimés informant les divers groupes et particuliers de leurs droits et des moyens les plus appropriés de formuler leurs demandes d'information auprès des divers organismes officiels et ministères;
- b) préparation de spots télévisés sur les mêmes questions qu'au paragraphe précédent.

Participation

Etats

Adopter, étoffer ou modifier la législation permettant aux ONG à vocation environnementale et autres parties de participer aux organes décisionnels et à la mise en oeuvre des politiques pertinentes.

Ces dispositions devraient prévoir:

- a) la participation du public à la présentation, suivie d'un débat, des études d'impact sur l'environnement (EIE);
- b) la participation du public à la rédaction des plans intégrant la dimension durable, des plans de gestion intégrée du littoral, etc.; et
- c) la mise en place, à l'intention des réseaux d'ONG et d'autres partenaires, de procédures de concertation avec les administrations nationales, régionales et locales.

ONG

Améliorer les capacités et compétences techniques des ONG en vue de leur participation constructive, efficace et sur un pied d'égalité avec les autres parties, ce qui appelle des actions de renforcement des capacités, une formation, un appui institutionnel aux groupes locaux/nationaux et aux fédérations susceptibles de représenter les ONG et la société civile d'une manière légitime et efficace. Les publications d'ONG favorisant la communication d'idées et de positions devraient être appuyées.

Accès à la justice

Etats

Adopter, élargir et développer les régimes de responsabilité. Garantir le libre accès des citoyens et des ONG aux tribunaux de toute instance. Adopter et étendre les systèmes d'évaluation des dommages occasionnés à l'environnement afin d'y inclure aussi les activités entraînant des dommages transfrontières.

ONG

Informier le public et les ONG des procédures appropriées à suivre pour faire valoir leurs droits de recours devant les tribunaux à l'encontre de décisions des autorités nationales ou municipales.

Parmi les moyens indiqués, il convient de mentionner la formation des responsables d'ONG et les publications pertinentes.

Un service méditerranéen de conseil local au citoyens et aux ONG pourrait également être envisagé pour une période de 5 ans (par exemple).

Financement

Les actions de participation et de sensibilisation du public nécessitent aussi certains investissements complémentaires aux niveaux national et local.

Les ONG devraient bénéficier d'un "capital d'amorçage" mais avant tout sur la base d'activités avérées sur une période assez longue.

Il s'agit là d'une disposition visant à prévenir la prolifération des ONG mais qui pourrait aller à l'encontre de groupes dynamiques ou "prometteurs".

Une partie des fonds des loteries et autres formes de systèmes nationaux ou locaux rapportant des recettes supplémentaires à l'Etat pourrait être redistribuée pour aider les ONG.

Les exonérations d'impôt des donations privées aux ONG à vocation environnementale constituent aussi un instrument utile et efficace d'appui financier. Dans certains pays, on relève depuis peu un retour en arrière, autrement dit une suppression des exonérations existantes, et c'est là une tendance qu'il convient d'inverser de toute urgence.

Mesures d'accompagnement

- i. Un examen critique des enseignements acquis dans les pays de l'UE depuis l'adoption de la directive pertinente concernant l'accès à l'information en matière d'environnement pourrait grandement faciliter l'élaboration d'un cadre juridique dans les pays méditerranéens non membres de l'UE, tout comme son amélioration et son adaptation en vue d'assurer sa bonne application.*
- ii. Une étude pourrait être menée pour identifier dans chaque pays quels sont les modifications qu'il convient d'apporter à la législation existante afin d'assurer l'introduction de dispositions relatives à l'accès à l'information et à la participation.*
- ii. Mobiliser les fonds et crédits nécessaires à un travail efficace et prolongé du groupe thématique de la CMDD sur la participation du public, et assurer ensuite les moyens politiques, juridiques et financiers de la pleine application de ses recommandations.*