



ORGANISATION DES
NATIONS UNIES
NEW YORK



PROGRAMME
DES NATIONS
UNIES POUR
L'ENVIRONNEMENT
NAIROBI



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



ORGANISATION DES
NATIONS UNIES POUR
L'ÉDUCATION,
LA SCIENCE ET
LA CULTURE
PARIS



UNESCO

COMMISSION
OcéANOGRAPHIQUE
INTERGOUVERNEMENTALE



ORGANISATION
MONDIALE DE
LA SANTÉ
GENÈVE



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE
GENÈVE



ORGANISATION
MARITIME
INTERNATIONALE
LONDRES



AGENCE
INTERNATIONALE
DE L'ÉNERGIE
ATOMIQUE
VIENNE

**Groupe mixte d'experts OMI/FAO/UNESCO-COI/OMM/
OMS/AIEA/ONU/PNUE chargé d'étudier les aspects
scientifiques de la protection de l'environnement
marin (GESAMP)**

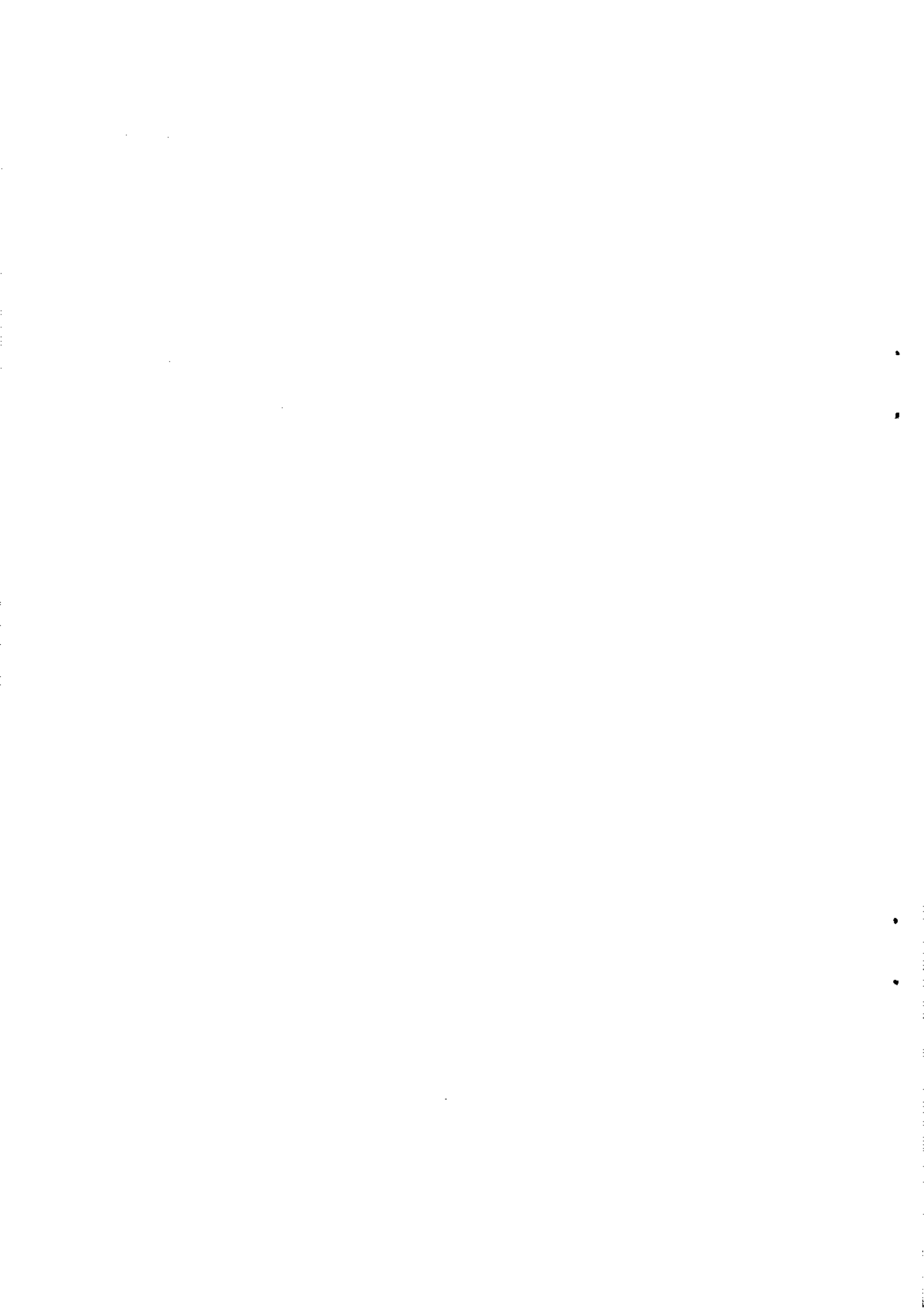
Rapport de la vingt-cinquième session

Rome, 24-28 avril 1995

RAPPORTS ET ÉTUDES DU GESAMP No.56



Organisation Maritime Internationale



Groupe mixte d'experts
OMI/FAO/Unesco-COI/OMM/OMS/AIEA/ONU/PNUE
chargé d'étudier les aspects scientifiques
de la protection de l'environnement marin
- GESAMP -

RAPPORT DE LA VINGT-CINQUIEME SESSION

Rome, 24-28 avril 1995

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE

Londres, 1996

NOTES

1. Le GESAMP est un organe consultatif composé d'experts nommés par les institutions participantes (OMI, FAO, Unesco-COI, OMM, OMS, AIEA, ONU, PNUE). Sa tâche principale est de donner aux institutions participantes des avis scientifiques concernant la prévention et la réduction de la dégradation du milieu marin et la lutte contre celle-ci.
2. Le présent rapport peut être obtenu auprès de l'une quelconque des institutions participantes en anglais, en espagnol, en français ou en russe.
3. Les opinions que contient ce rapport sont exprimées par des membres du GESAMP agissant à titre personnel; elles peuvent ne pas correspondre aux vues des institutions participantes.
4. L'autorisation de reproduire dans des publications la totalité ou des extraits du rapport peut être accordée par l'une quelconque des institutions participantes à toute personne ne faisant pas partie du personnel d'une institution participante du GESAMP ou à toute organisation ne participant pas au GESAMP, mais la source de l'extrait reproduit et la condition énoncée au paragraphe 3 ci-dessus doivent être indiquées.

ISBN 92-801-2260-6

© ONU, PNUE, FAO, Unesco, OMS, OMM, OMI, AIEA 1995

Fiche bibliographique

GESAMP (Groupe mixte d'experts OMI/FAO/Unesco-COI/OMM/OMS/AIEA/ONU/PNUE chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin), 1995

Rapport de la vingt-cinquième session, Rome, 24-28 avril 1995, No 56 de la Collection Rapports et études du GESAMP (57 pages)

SOMMAIRE

| | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Introduction | 1 |
| 2. Rapport du Secrétaire administratif | 1 |
| 3. Evaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer | 2 |
| 4. Effets de l'aquiculture côtière sur l'environnement | 3 |
| 5. Envahisseurs inopportuns et problème du cténophore <i>Mnemiopsis leidyi</i> dans la mer Noire | 5 |
| 6. Microcouche de la surface de la mer | 8 |
| 7. Gestion intégrée des côtes | 9 |
| 8. Sujets de préoccupation concernant l'état du milieu marin | 10 |
| 9. Programme des travaux à venir | 12 |
| 10. Questions diverses | 14 |
| 11. Date et lieu de la prochaine session | 16 |
| 12. Election du président et du vice-président | 16 |
| 13. Examen et approbation du rapport de la vingt-cinquième session | 16 |
| | |
| Annexe I Ordre du jour | 17 |
| Annexe II Liste des documents | 18 |
| Annexe III Liste des participants | 19 |
| Annexe IV Evaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer | 27 |
| Annexe V Surveillance des effets écologiques des déchets de l'aquiculture côtière | 30 |
| Annexe VI L'invasion de cténophores <i>Mnemiopsis leidyi</i> dans la mer Noire | 33 |
| Annexe VII La microcouche de la surface de la mer et son rôle dans les modifications de l'environnement à l'échelle du globe | 37 |
| Annexe VIII Gestion intégrée des côtes | 45 |
| Annexe IX Menaces pour la diversité biologique marine et leurs conséquences | 48 |



1. INTRODUCTION

1.1 Le Groupe d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin (GESAMP) a tenu sa vingt-cinquième session au Siège de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture à Rome, Italie, sous la présidence de M. O. Osibanjo. La vice-présidente du Groupe était Mme H. Yap.

Ouverture de la session

1.2 M. W. Krone, Sous-directeur général par intérim du Département des pêches de la FAO, a souhaité la bienvenue aux membres du Groupe au nom du Directeur général de la FAO, M. Jacques Diouf.

En évoquant les importantes contributions qu'avait apportées le GESAMP lors de la phase préparatoire de la Conférence de Rio et le rôle que celui-ci pourrait éventuellement jouer dans la mise en oeuvre de programmes du Fonds pour la protection de l'environnement mondial et autres activités tendant à donner effet à Action 21, il s'est félicité du fait que le GESAMP, qui était un organe consultatif ne s'occupant que de questions ayant trait à la pollution des mers, soit devenu un groupe chargé d'étudier également les aspects scientifiques de la gestion du milieu marin. M. Krone a souhaité que le GESAMP, après s'être réuni pour la vingt-cinquième fois, continue à jouer le rôle important qu'est le sien pendant de nombreuses années à venir.

1.3 Le Président a remercié M. Krone au nom des participants des vœux qu'il a exprimés pour le succès de la session et a déclaré celle-ci ouverte.

1.4 Les membres du Groupe se sont ensuite levés en silence pour rendre hommage à M. R. Lloyd, ancien membre du GESAMP, décédé pendant la dernière intersession.

Adoption de l'ordre du jour

1.5 L'ordre du jour de la session adopté par le Groupe est reproduit à l'annexe I. La liste des documents examinés lors de la session fait l'objet de l'annexe II. La liste des participants est présentée à l'annexe III.

2. RAPPORT DU SECRETAIRE ADMINISTRATIF

2.1 Le Secrétaire administratif du GESAMP a informé le Groupe sur les activités de l'OMI intéressant le mandat du GESAMP. Il a été particulièrement question du processus d'amendement touchant à des conventions internationales de première importance, dont la Convention de Londres de 1972 (Groupe d'amendement, 24-28 avril 1995), MARPOL 73/78 (règles relatives à la prévention de la pollution atmosphérique par les navires), la Convention SOLAS de 1974, etc.

2.2 Dans son exposé, le Secrétaire administratif a abordé des points importants figurant à l'ordre du jour comme le "programme des travaux à venir" et la "gestion intégrée des côtes". S'agissant de ce dernier, il a fait le point sur deux projets majeurs de coopération technique financés par le Fonds mondial pour la protection de l'environnement et exécutés par l'OMI:

- le Programme de prévention et de gestion de la pollution des mers d'Asie orientale,
- l'Initiative pour le contrôle des déchets en provenance des navires dans la région des Caraïbes.

3 EVALUATION DES RISQUES IMPUTABLES AUX SUBSTANCES NOCIVES TRANSPORTEES PAR MER

3.1 M. P. Wells, Président du Groupe de travail sur l'évaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer, a informé le GESAMP que la trentième session du Groupe de travail s'était tenue pendant l'intersession (27 février - 3 mars 1995). Cette session a permis principalement d'examiner des profils des dangers de produits chimiques, de procéder dans le cadre du processus d'harmonisation de la classification des substances toxiques, découlant du chapitre 19 du Programme Action 21 de la CNUCED, à une révision préliminaire des paramètres et des principes qui sous-tendent les évaluations des dangers effectuées par le GESAMP et d'envisager la création d'un groupe d'experts OMI/GESAMP chargé d'examiner les critères d'évaluation retenus par le Groupe de travail. M. Wells a noté avec un profond regret le décès de Mme Thea Adema, membre estimé du Groupe de travail, et a exprimé sa vive reconnaissance pour la collaboration qu'elle a apportée au Groupe depuis sa création.

3.2 M. Wells a décrit brièvement les travaux du Groupe de travail. Les white-spirits ont été réinscrits sur la liste composite. Le Sous-comité de l'OMI des produits chimiques en vrac (BCH) avait renseigné le Groupe sur le regroupement des catégories de pollution et sur l'examen des produits de nettoyage ainsi que sur la nécessité de procéder à des tests de biodégradabilité. Le Comité de la protection du milieu marin (CPMM) de l'OMI a recommandé qu'un groupe d'experts chargé de revoir la procédure actuelle d'évaluation des dangers soit constitué. La base de données sur les produits chimiques était maintenant disponible sur disque à titre d'essai bêta. Plusieurs documents de base avait été rédigés par le Groupe de travail en prévision de la révision du No 35 de la Collection Rapports et études du GESAMP.

3.3 Le Groupe de travail avait mené à bien sa tâche principale : il a révisé huit profils existants, évalué quinze substances soumises par neuf sociétés, prenant un nombre de décisions relatives à des produits chimiques spécifiques, et a évalué trente-quatre substances qu'il était proposé de faire figurer dans les Codes de substances chimiques de l'OMI. Le Groupe a été informé des efforts en cours visant à mettre sur pied un système harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques mondialement applicable, de même que de la demande faite par le CPMM tendant à constituer un groupe chargé de revoir le système d'évaluation des dangers du GESAMP. Le Groupe de travail a commencé en outre à examiner comment modifier le système; il y a ajouté de nouveaux paramètres et a subdivisé des colonnes du système actuel.

3.4 Le GESAMP a été invité à donner son avis sur l'état des travaux du Groupe, notamment en ce qui concerne la recommandation tendant à constituer un groupe d'experts OMI/GESAMP chargé d'examiner les critères d'évaluation des dangers. Les membres du GESAMP ont constaté que le Groupe de travail remplissait son mandat et effectuait des évaluations des dangers satisfaisantes, fondées sur les propriétés intrinsèques des substances chimiques. Le GESAMP a fait valoir que la composition et la fonction du groupe d'experts étaient du ressort de l'OMI qui devrait employer des experts en la matière agissant de leur propre chef, et non pas en qualité de membres du GESAMP. Plusieurs membres ont souligné qu'il fallait bien comprendre la distinction entre l'évaluation des dangers et l'évaluation des risques telle qu'elle était faite dans le No 45 de la Collection Rapports et études du GESAMP. Par conséquent, le GESAMP a adopté l'énoncé qui suit :

3.5 "Les dangers se rapportent aux substances et sont évalués uniquement sur la base des propriétés physiques et chimiques de ces dernières. Le risque est un terme qui implique la

combinaison du danger que présente une substance et l'exposition d'organismes à celui-ci. Le risque désigne donc la probabilité d'effets nocifs. La relation entre le danger et le risque est illustrée à la figure 3 du No 45 de la Collection Rapports et études du GESAMP. Toutefois, il convient de noter que, comme l'indique la note de bas de page relative à cette figure, il n'y a pas de définitions généralement admises des termes "danger" et "risque" mais, puisque la distinction est essentielle, le GESAMP a adopté l'usage décrit ci-dessus."

3.6 Le Groupe a approuvé le rapport de la trentième session du Groupe de travail et, en particulier, les profils des dangers qui avaient été révisés ou établis pendant l'intersession.

3.7 Le résumé du Rapport de la trentième session du Groupe de travail, le texte de son mandat et la liste de ses membres figurent à l'annexe IV.

4. EFFETS DE L'AQUICULTURE COTIERE SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1 Le Secrétaire technique pour la FAO du Groupe de travail No 31 a décrit brièvement les faits qui ont marqué l'élaboration du document GESAMP XXV/4, intitulé "Surveillance des effets écologiques des déchets de l'aquiculture côtière". Il a rappelé que la version préliminaire de ce document, élaborée par le Groupe de travail au cours d'une réunion qui s'était tenue du 17 au 21 janvier 1994, avait été présentée et examinée à la vingt-quatrième session du GESAMP (mars 1994). Compte tenu des recommandations faites à cette session, le rapport a été revu et modifié au cours d'une deuxième réunion du Groupe de travail à Victoria, Canada (19-23 septembre 1994), de manière à y incorporer toutes les observations et suggestions reçues des experts, qui avaient examiné la version préliminaire, ainsi que de membres du GESAMP. Le résumé de ce rapport fait l'objet de l'annexe V.

4.2 Le Président du Groupe de travail, M. R. Gowen, a présenté la seconde version du projet de rapport, qui contient une évaluation de la surveillance des effets des déchets de l'aquiculture côtière. Il a insisté sur l'importance de considérer la surveillance comme faisant partie du mécanisme de gestion du développement de l'aquiculture, et l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) comme moyen de déterminer les effets potentiels des déchets aquicoles et de son emploi dans la conception de programmes de surveillance appropriés.

4.3 M. Gowen a attiré l'attention du Groupe sur un nouveau chapitre du rapport portant sur "L'utilisation de modèles en matière d'étude d'impact sur l'environnement". Cette section examine l'utilisation de modèles et présente le détail de modèles qui ont déjà été utilisés pour prévoir les effets des déchets aquicoles. Il a informé le Groupe que la section sur les "Principes généraux relatifs à la surveillance" avait été modifiée pour tenir compte des observations faites à la vingt-quatrième session et des observations reçues des experts invités.

4.4 M. Gowen est revenu sur la difficulté que posait la conception de programmes de surveillance spécifiques normalisés. Pour illustrer la façon dont des programmes de surveillance peuvent être conçus, le rapport détaille les variables qui sont couramment utilisées dans la surveillance des effets des déchets aquicoles et présente cinq scénarios. Les scénarios 1 et 3 sont des exemples de cas où les effets escomptés sont d'un faible niveau et où la surveillance est en conséquence de faible intensité. Les scénarios 2 et 4 tendent à montrer comment la modélisation peut être utilisée pour prévoir l'effet des déchets aquicoles et pour faciliter la mise au point d'un programme de surveillance. Le scénario 5 est un exemple de la façon dont l'évaluation d'impact est utilisée pour limiter le développement.

4.5 La dernière section du rapport met en exergue des problèmes fondamentaux qui doivent être résolus si l'on veut que les programmes de surveillance des effets des déchets aquicoles soient appliqués avec succès.

4.6 Au cours de l'échange de vues qui a suivi, le Groupe a fait de nombreux commentaires et suggestions d'ordre technique et rédactionnel sur le rapport. La discussion a porté principalement sur l'utilisation de modèles de prédiction des effets, l'utilité de l'analyse de capacité pour la détermination statistique du degré de surveillance requis, le nombre de répliques spatiales et temporelles des sites d'échantillonnage et de contrôle, ainsi que sur l'intérêt des enquêtes initiales préopérationnelles et des audits écologiques. Il a été mis en évidence en outre que la surveillance devrait être considérée comme une partie intégrante de l'EIE et que l'EIE devrait aussi tenir compte des conséquences sociales et économiques positives et négatives des aménagements proposés. Dans les cas où des zones relativement grandes étaient destinées exclusivement à l'aquiculture dans le cadre de programmes de gestion des côtes, la conception des programmes de surveillance, notamment en ce qui concerne les méthodes d'échantillonnage, devrait être adaptée en conséquence. Des membres du GESAMP ont estimé qu'il faudrait mettre davantage l'accent sur l'utilisation de modèles pour prévoir les effets écologiques des déchets aquicoles.

4.7 On a relevé qu'il pouvait y avoir des effets écologiques et des incidences sur la santé des personnes dus aux substances chimiques employées par les aquiculteurs. Toutefois, le Président a expliqué que le Groupe de travail se penchera sur cette question lorsqu'il s'attaquera au problème de l'emploi de substances chimiques dans l'aquiculture. De l'avis général, l'introduction de ce rapport devrait comprendre une section délimitant sa portée exacte, de manière à donner au lecteur une idée précise de l'objet de ce rapport. L'introduction devrait également mettre en relief les éventuels avantages de la surveillance écologique pour l'aquiculture, et faire ressortir que tout programme d'évaluation et de surveillance de l'environnement doit être à la mesure de l'effet perçu d'une activité aquicole donnée.

4.8 Le Secrétaire technique de ce Groupe de travail a présenté un additif à la section 8 : "Perspectives", qui expose les principaux éléments de la surveillance écologique à prendre en considération par les exploitants de centres d'élevage, les administrateurs et les experts scientifiques lorsqu'ils élaborent des recommandations ayant trait à l'aquiculture. A cet effet, il a été suggéré d'insister davantage sur les coûts comparativement élevés des programmes de surveillance conçus pour déceler les modifications écologiques minimales par rapport à ceux qui portent sur la détection d'effets de grande ampleur.

4.9 Compte tenu de la controverse suscitée par ce rapport, le Groupe a décidé que les actions suivantes devraient être accomplies avant que sa publication ne puisse être approuvée:

- les membres du GESAMP transmettront leurs observations écrites sur le rapport à M. Gowen d'ici la fin de la session en cours;
- M. Gowen révisera le rapport en conséquence et l'enverra à tous les membres du GESAMP ainsi qu'aux institutions participantes; et
- en ce qui concerne la publication du rapport sous le No 57 de la Collection Rapports et études du GESAMP, le Président du GESAMP prendra la décision en se fondant sur les réactions des membres et des institutions participantes.

4.10 S'agissant du point du mandat ayant trait à l'utilisation de substances chimiques, le Secrétaire technique de ce Groupe de travail a informé le Groupe des échanges de vues que le Groupe de travail avait eus à ce sujet pendant sa réunion à Victoria. Le Groupe de travail est convenu de se pencher sur un certain nombre de questions dont les quantités et types de substances chimiques employées dans l'aquiculture côtière, leur toxicité pour les organismes non visés, leur persistance dans les milieux aquatiques, la stimulation de la chimiorésistance, les résidus dans les organismes non cultivés, les risques pour la santé des personnes, la réglementation et la gestion dans les centres d'élevage de l'emploi de substances chimiques. Le Groupe de travail No 31 du GESAMP se réunira en décembre 1995 à l'occasion d'un atelier régional sur l'emploi de substances chimiques dans l'aquiculture en Asie, de manière à tirer parti des nombreux exposés et échanges de vues de cet atelier.

4.11 En ce qui concerne le point du mandat relatif à l'intégration de l'aquiculture aux plans de gestions des zones côtières, il a été recommandé que les membres du Groupe de travail continuent de réunir et d'examiner la documentation de référence en accordant une attention particulière aux expériences faites dans ce domaine dans le monde entier.

5. ENVAHISSEURS INOCCUPANTS ET PROBLEME DU CTENOPHORE MNEMIOPSIS LEIDYI DANS LA MER NOIRE

5.1 Le Secrétaire technique pour le PNUE a rappelé aux participants que le Groupe de travail sur les envahisseurs inopportuns et le problème du cténophore *Mnemiopsis leidyi* dans la mer Noire avait été créé par le GESAMP lors de sa vingt-troisième session à la demande du PNUE. La tâche principale du Groupe de travail était de donner des conseils aux pays riverains de la mer Noire et au PNUE sur les actions susceptibles d'être menées pour résoudre le problème de l'explosion des populations de *Mnemiopsis leidyi* dans la mer Noire. L'OMI, la FAO et l'Unesco-COI ont décidé d'apporter leur concours aux activités du Groupe de travail. Il a été demandé à MM. Y. Sorokin et P. Wells de coprésider le Groupe de travail. La première réunion du Groupe de travail a eu lieu à Genève du 10 au 14 janvier 1994.

5.2 Le rapport de la première réunion a été examiné lors de la vingt-quatrième session du GESAMP. Il a été décidé que le Groupe de travail devrait poursuivre ses travaux dans le cadre de son mandat modifié comme suit:

- étudier l'apparition, la distribution, la biologie reproductive et les particularités physiologiques du cténophore, son aptitude à concurrencer la faune pélagique pour son alimentation, et la limitation de sa population par des prédateurs dans son habitat naturel;
- étudier les causes probables des manifestations du cténophore et leur lien avec d'autres facteurs et phénomènes déstabilisants dans la région de la mer Noire;
- étudier l'incidence du cténophore sur la faune pélagique et benthique et ses conséquences pour la pêche;
- établir une stratégie et recommander des mesures pour lutter contre le cténophore et des envahisseurs analogues ailleurs dans le monde, en prenant exemple sur la région de la mer Noire.

5.3 Tenant compte de cette instruction, deux membres du Groupe de travail ont été chargés par le PNUE d'élaborer des stratégies possibles avant la seconde réunion du Groupe. Il ont avancé l'idée que si l'on voulait protéger l'écosystème pélagique de la mer Noire contre

toute nouvelle atteinte due au *Mnemiopsis leidyi* et le remettre dans un état productif au point de vue commercial, il fallait mettre en oeuvre une stratégie axée sur la limitation des populations de *Mnemiopsis leidyi* par la lutte biologique. Leurs analyses ont considérablement facilité les délibérations ultérieures du Groupe de travail.

5.4 La seconde réunion du Groupe de travail a eu lieu à Genève du 20 au 24 mars 1995. Plusieurs nouveaux membres provenant de la région sont venus grossir les rangs du Groupe de travail de manière à élargir ses connaissances spécialisées sur l'état du système écologique de la mer Noire et sur la biologie et la répartition du *Mnemiopsis leidyi*. Du coup, beaucoup plus de données factuelles ont été utilisées pour étayer la stratégie préconisée. Lors de la réunion, le Groupe de travail a rédigé son rapport final pour examen et approbation éventuelle par le GESAMP.

5.5 Le rapport a été présenté à cette session par MM. P. Wells et Y. Sorokin, Coprésidents du Groupe de travail.

5.6 M. Wells a décrit la manière dont le sujet est traité dans le rapport et a précisé que celui-ci portait sur la répartition et la biologie du cténophore, les causes de la pullulation, la détérioration de l'écosystème de la mer Noire, son incidence sur les pêcheries de la mer Noire, les besoins de surveillance et de modélisation et le choix de stratégies de lutte appropriées. Grâce aux efforts et contributions considérables des membres du Groupe de travail, le rapport a pu être amélioré par rapport aux versions précédentes.

5.7 M. Sorokin a fait remarqué que les invasions d'espèces exotiques dans les zones côtières et les mers intérieures devenaient monnaie courante et entraînaient une transformation profonde des écosystèmes. Le rapport comprenait une liste d'invasions récentes parmi lesquelles la prolifération du cténophore *Mnemiopsis* dans la mer Noire et les mers voisines était la plus prononcée et avait provoqué les dégradations économiques et écologiques les plus sévères. Dans le détail, le rapport analyse la chronologie de cette invasion, la répartition spatiale du cténophore envahisseur dans la mer Noire, la mer d'Azov et la mer de Marmara, et donne des informations concernant la fluctuation à long terme de sa densité de population (biomasse). Après avoir atteint un niveau maximum en 1988-1990, la population de cténophores dans la mer Noire a régressé, puis est a commencé à s'accroître de nouveau en 1994.

5.8 L'invasion de *Mnemiopsis* est en corrélation avec une détérioration profonde de tout l'écosystème pélagique des bassins dans la région de la mer Noire et a même porté atteinte à la faune benthique. Les aspects fondamentaux de cette détérioration et ses répercussions sur la pêche sont traités de façon détaillé dans le rapport, qui fait état d'un manque à gagner important pour les pêcheries et les économies des pays riverains de la mer Noire. Le rapport analyse les causes de cette pullulation de l'envahisseur et conclut qu'elle a été rendu possible par la transformation préalable de l'écosystème de la mer Noire due à l'intervention récente de l'homme.

5.9 M. Wells a ensuite exposé comment la stratégie la plus praticable pour éradiquer ou lutter contre l'espèce introduite, en l'occurrence, le cténophore, a été choisie. Le Groupe de travail était d'avis que l'élimination écologique par l'introduction d'espèces ou l'accroissement de leurs effectifs, c'est-à-dire la lutte biologique, était susceptible de donner de bon résultats. Cette stratégie pourrait s'articuler autour de la mise en valeur des pêches locales (création de nouvelles ressources halieutiques, repeuplement des bancs de poissons pélagiques et aménagement d'établissements de mariculture alternative), notamment, par l'accroissement des stocks de chinchards et par l'introduction de prédateurs de vertébrés (poissons) et

d'invertébrés (cténophores). Il a été signalé que la mise en oeuvre du programme de lutte biologique préconisé, y compris la mise en valeur des pêches, était à entreprendre avec précaution et exigeait l'assentiment des Etats riverains de la mer Noire quant à son caractère bénin. Cette stratégie devrait en outre être suivie de la recherche et de la surveillance appropriées qui sont décrites dans le rapport.

5.10 Lors de l'examen du rapport, les membres du GESAMP ont soulevé les points suivants:

- L'invasion d'une espèce n'est pas un problème limité à la région de la mer Noire, mais un problème mondial. Non seulement des invasions se sont produites naturellement pendant des millions d'années, mais elles sont devenues fréquentes par suite d'activités humaines. Ces invasions ont souvent entraîné de profondes détériorations des écosystèmes, ayant de lourdes conséquences économiques.
- Selon la recommandation du Groupe de travail, la lutte biologique semble être la stratégie la mieux adaptée pour lutter contre l'introduction du cténophore et pour concourir à la régénération de la mer Noire. Compte tenu des règles générales du droit international et en raison de préoccupations écologiques, le GESAMP a conseillé vivement d'entreprendre avec prudence l'introduction d'espèces exogènes (y compris dans le cadre de la lutte biologique).
- Par ailleurs, le Groupe est d'avis que le rétablissement de la qualité de l'eau pélagique dans la mer Noire grâce à la réduction des apports d'éléments nutritifs et de substances chimiques jouera également un rôle déterminant dans la reconstitution des stocks de poissons qui sont les prédateurs ou rivaux naturels des cténophores. La réduction des pêches, l'empoisonnement, la réhabilitation des habitats sont autant de moyens à employer pour reconstituer ces stocks ichtyologiques.
- Le Groupe estime que la quantité considérable de données dont l'on dispose devrait permettre de procéder à la modélisation de la dynamique du système qui devra englober les relations prédateurs-proies. Cette modélisation ne devrait pas empêcher la prise de mesures correctives.
- Le Groupe conseille vivement de consacrer davantage d'efforts à l'étude suivie de la répartition du cténophore et des conditions du milieu dans lequel il vit.
- Le Groupe recommande que des analyses coûts-avantages soient effectuées pour chacune des stratégies de lutte proposées.

5.11 En vue de corriger et d'améliorer le rapport, il a été suggéré (ce n'est pas en ordre prioritaire) : d'effectuer toutes les corrections d'ordre rédactionnel et de changer le titre pour "L'invasion de cténophores *Mnemiopsis leidyi* dans la mer Noire"; de classer les mesures à prendre selon qu'elles doivent être prises immédiatement, à court terme ou à long terme; d'étoffer la section relative à la surveillance; d'y ajouter une photographie adéquate du *M. leidyi*; de s'assurer que tous les moyens de lutte pratiquement envisageables y font l'objet d'un examen; d'y faire mention adéquate de la Convention de Bucarest et de son rôle dans la lutte contre les polluants provenant du système fluvial du Danube; d'omettre les passages sur la cause et les effets qui manquent d'objectivité; d'y mentionner le droit international pertinent relatif aux espèces introduites, notamment dans l'eau de lestage; et d'incorporer un résumé dans le rapport.

5.12 Le Groupe a décidé de publier le rapport sous le No 58 de la Collection Rapports et études du GESAMP, qui devra auparavant être mise au point, en y incorporant les

observations formulées par les membres du GESAMP pendant cette réunion, et mis en page d'après le mode de présentation habituel des publications du GESAMP. Le résumé du rapport figure à l'annexe VI.

6. MICROCOUCHE DE LA SURFACE DE LA MER

6.1 Le Secrétaire technique pour l'OMM a rappelé que, lors de sa vingt-troisième session en avril 1993, le GESAMP a créé le Groupe de travail No 34 sur la microcouche de la surface de la mer et l'a chargé de rédiger un rapport sur l'état actuel des connaissances de la physique, de la chimie et de la biologie de la microcouche de la surface de la mer, en accordant une attention particulière à son rôle dans la modification de l'environnement à l'échelle du globe et en tant qu'habitat marin. Un projet de rapport, rédigé par le Groupe de travail lors de sa réunion de février 1994, avait été présenté à la vingt-quatrième session du GESAMP qui, au cours d'un long examen approfondi du projet, a fait de nombreuses observations concernant certaines hypothèses, assertions et déductions que contenait le rapport et a suggéré quels éléments supplémentaires devraient être pris en considération. Le Groupe avait décidé qu'un noyau de membres du Groupe No 34 se réunirait pendant l'été 1994 pour compléter et réviser le rapport, en tenant compte des observations du GESAMP (qui se retrouvent dans le No 53 de la Collection Rapports et études du GESAMP), et que le rapport définitif serait présenté au GESAMP en 1995 pour approbation. Le noyau de membres du Groupe s'est réuni à Norwich, Royaume-Uni, du 21 au 24 août 1994 et le rapport révisé a été soumis à la présente session sous la cote GESAMP XXV/6.

6.2 Le Président du Groupe de travail, M. R. A. Duce, a fait observer que le noyau de membres du Groupe se trouvait devant la tâche difficile de devoir concilier des arguments et points de vue divergents en ce qui concerne un certain nombre de questions, particulièrement dans le chapitre 3 sur les effets biologiques des modifications chimiques, en s'efforçant d'écartier toute conjecture ne s'appuyant pas sur des preuves scientifiques formelles et sur des données fiables. Il a relevé en outre que le noyau de membres a tenu compte des observations du GESAMP dans la mesure où il les a jugées à propos et que des informations complémentaires (sur le tributylétain dans la couche de la surface de la mer, par exemple) ont permis d'étoffer le rapport. Enfin, il a espéré que le rapport tel que modifié trouvera, par essence, un accueil favorable auprès des membres du GESAMP et de tous les experts ayant participé à son élaboration.

6.3 Au cours de l'échange de vues qui a suivi, le Groupe a noté l'intérêt scientifique du rapport et le progrès essentiel qui avait été réalisé en vue de l'améliorer. Cela dit, il a été constaté qu'il fallait encore y apporter des éclaircissements et des corrections. En particulier, le Groupe était d'avis que le résumé ne reflétait pas les tâches qui avaient été confiées au Groupe de travail, l'état actuel des connaissances de la microcouche de la surface de la mer et les conclusions du GESAMP sur cette question. D'autres observations portaient sur les points suivants :

- exagérations quant à l'importance de la microcouche de la surface de la mer dans le chapitre 3 sur les effets biologiques de substances chimiques (sections 3.1 et 3.4);
- clarification de l'usage du mot "biodisponibilité" dans la section 3.7 sur les effets de la contamination chimique;
- clarification en ce qui concerne les effets biologiques sur les espèces dépendantes par opposition aux espèces opportunistes dans la microcouche (dans la section 3.4);

- suppression progressive de l'utilisation du tributylétain sur les navires et embarcations de faible tonnage dans les régions côtières réglementées (section 3.7);
- inconséquences dans les considérations sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans la section sur les effets des substances chimiques (section 3.7); et
- insister davantage sur le rôle de la microcouche dans le transport mer-air de matières, particulièrement celles qui sont nocives à la santé humaine (section 2.3).

6.4 Le Groupe a décidé de créer un groupe ad hoc chargé de réviser pendant la session le résumé du rapport sur la microcouche de la surface de la mer. Il a aussi été convenu que des corrections mineures, y compris d'ordre rédactionnel, devaient être transmises en cours de session à M. Duce, le Président du Groupe de travail, par les membres du GESAMP, et que le rapport devait être révisé en tenant compte des observations et corrections. Par la suite, le GESAMP a examiné et adopté le résumé révisé (voir l'annexe VII). En outre, le Groupe a décidé de publier le rapport révisé sur la microcouche de la surface de la mer et son rôle dans les modifications de l'environnement à l'échelle du globe sous le No 59 de la Collection Rapports et études du GESAMP, et que les résumés des communications présentées à la réunion du Groupe de travail en 1994 ne devaient pas être annexés au rapport définitif puisque celles-ci seraient intégralement publiées dans un ouvrage séparé.

7. GESTION INTEGREE DES COTES

7.1 Dans sa déclaration liminaire sur ce point de l'ordre du jour, le Secrétaire technique pour la FAO de l'Equipe spéciale sur la Gestion intégrée des côtes (GIC), créée par le GESAMP lors de sa vingt-quatrième session, a fait observer que l'Equipe spéciale avait été mise sur pied par les Coprésidents, MM. J. Gray et S. Olson, et qu'elle s'était réunie à Rome du 28 novembre au 2 décembre 1994. A l'issue de cette réunion, des sections du rapport proposé avaient été rédigées. Le résumé du rapport fait l'objet de l'annexe VIII.

7.2 Dans la présentation des projets de sections, M. S. Olson a relevé que le GESAMP pouvait éclaircir le débat sur les attributs et le champ des applications de la gestion intégrée des côtes, en étudiant l'expérience acquise dans des pays industrialisés et des pays en développement afin de déterminer les caractéristiques des stratégies employées pour résoudre d'importants problèmes en matière de gestion des côtes qui sont susceptibles de donner de bon résultats. Il a signalé que quatre études de cas répondant aux critères suivants avaient été retenues : intéressaient plusieurs secteurs, étaient en voie d'exécution et étaient représentatifs de divers apports scientifiques. Avec le recul du temps, il est clair que si l'on avait défini un cadre conceptuel pouvant servir de base à l'analyse des études de cas avant que la réunion n'eût eu lieu, les travaux de l'Equipe spéciale auraient été facilités. Le projet qui était soumis au GESAMP représentait un effort visant à poser ces fondements. M. Olson a souligné que ce document n'était pas destiné à un examen formel, mais devait plutôt permettre de faire le point sur l'état d'avancement des travaux.

7.3 Au cours de l'examen des projets de sections du rapport, des divergences de vues sont apparues en ce qui concerne l'orientation prise l'Equipe spéciale. Plusieurs membres ont noté avec inquiétude que cette démarche n'accordait pas encore suffisamment d'attention aux rôles de la science. D'autres membres, en revanche, ont estimé que le projet n'était pas sans intérêt et ont relevé qu'il permettait de mettre en évidence les contributions des hommes de sciences naturelles et sociales au processus de gestion intégrée des côtes. Plusieurs observations circonstanciées ont été faites sur la manière d'améliorer le document.

7.4 Il est ressorti des échanges de vues qu'il fallait une description claire et concise du processus de GIC sur laquelle pourrait s'appuyer tous les travaux du GESAMP concernant les contributions scientifiques aux projets de GIC.

7.5 Le GESAMP a recommandé que, pour la suite de l'étude de la gestion intégrée des côtes, le mandat soit mieux défini. Le GESAMP reconnaît que la GIC ne peut pas être menée à bien sans recourir à la science applicable en la matière. Par conséquent, cette étude a pour objet d'accroître le rôle de la science dans la protection et la gestion des zones côtières, en élaborant des recommandations concises sur les applications de la science en matière de gestion intégrée des côtes.

7.6 Le mandat révisé en ce qui concerne cette étude est indiqué ci-après; les points devraient être traités l'un après l'autre :

- donner une description concise de la structure de la GIC qui met en relief son champ d'application et ses objectifs;
- déterminer et évaluer, à partir d'une analyse d'études de cas de GIC, les éléments scientifiques (empruntés aux sciences naturelles et sociales) qui sont essentiels à chaque stade du processus de GIC ;
- mettre en lumière les facteurs et les approches qui ont ou facilité ou entravé l'intégration de la science à la GIC.

8. SUJETS DE PREOCCUPATION CONCERNANT L'ETAT DU MILIEU MARIN

Sujets de préoccupation

8.1 Depuis la suppression de l'utilisation du tributylétain comme agent antisalissure, les fabricants de peinture ont eu recours à des substituts à base de cuivre. Comme ceux-ci se sont avérés peu efficaces, les fabricants ajoutent des adjuvants supplémentaires dans la composition des peintures, à savoir des herbicides à base de triazine. On a trouvé de fortes concentrations de dérivés de ces substances à plusieurs kilomètres au large des marinas où ils sont utilisés. Ces substances peuvent entraver la croissance des peuplements naturels d'algues et de phytoplancton. Le Groupe a chargé le Groupe de travail sur les risques imputables aux substances nocives transportées par mer d'étudier toutes les données disponibles et de présenter un rapport sur ses conclusions à la vingt-sixième session du GESAMP.

8.2 Selon de récentes publications sur des travaux effectués en milieux dulcicoles, tout un éventail de substances (telles que DDT, PCB, dioxines et HAP) agissent comme des oestrogènes sur les poissons, dont les mâles développent des organes femelles. On découvre qu'un grand nombre de substances diverses ont le même effet que des oestrogènes naturels bien qu'elles soient très différentes de ces derniers. On s'inquiète aussi de l'incidence qu'ont ces substances chimiques dites "imitatrices des oestrogènes" chez l'homme où elles ont été associées à une baisse de la production de spermatozoïdes. Le GESAMP estime qu'il s'agit d'un sujet de préoccupation future et préconise que l'on consacre des travaux de recherche à l'étude des effets que pourraient avoir les substances chimiques imitatrices des oestrogènes dans le milieu marin.

Etat du milieu marin

8.3 Les institutions participantes ont demandé au Groupe d'examiner la possibilité d'élaborer un rapport sur l'état du milieu marin pour l'an 2000 et ont fait savoir qu'un tel projet, s'il était entrepris, nécessiterait très certainement une conception et une approche nouvelles, ne serait-ce qu'en raison des moyens plus restreints dont elles disposent à présent.

8.4 Le Groupe a noté avec satisfaction que le rapport de 1990 intitulé "State of the Marine Environment" (No 39 de la Collection Rapports et études du GESAMP) avait été fort utile lors de la CNUED et autres conférences ayant récemment servi à l'élaboration de politiques et que l'accent était toujours mis sur l'importance fondamentale que l'on attachait à l'examen, à l'évaluation et à la définition périodiques des problèmes et priorités. C'est là que réside la mission principale du GESAMP telle qu'elle est spécifiée dans son mandat.

8.5 Le Groupe a souligné qu'il importait de veiller à ce que la communauté internationale dispose d'une analyse actuelle et cohérente de l'état du milieu marin sur laquelle elle puisse s'appuyer pour élaborer les politiques et programmes ayant trait à la protection du milieu marin et à l'utilisation durable des ressources marines et côtières. Le Groupe s'accordait à penser que si le rapport de 1990 pouvait encore être utilisé à cette fin, il ne serait guère utile au-delà de l'an 2000, et qu'il fallait faire le nécessaire pour qu'une nouvelle évaluation puisse être entamée le plus rapidement possible.

8.6 Le Groupe est également arrivé à la conclusion qu'il était non seulement nécessaire, mais aussi fort souhaitable que le prochain "Etat du milieu marin" repose sur une nouvelle formule et soit élaboré sous un angle nouveau. En tirant cette conclusion, le Groupe a relevé notamment la nécessité de plus en plus marquée de disposer d'une information mieux centrée sur les priorités, d'approches pluridisciplinaires mieux intégrées et d'évaluations qui cernent les tendances et qui ont généralement un caractère plus prédictif.

8.7 Diverses suggestions ont été faites à propos de la nature et du champ de la nouvelle évaluation, du processus de sélection des principaux sujets et domaines d'intérêt, des éléments (existants, prévus et à définir) nécessaires pour son établissement et l'organisation des travaux du Groupe. En général, le Groupe était enclin à penser qu'il vaudrait mieux s'attacher à élaborer un document de synthèse - plutôt qu'un document couvrant de façon exhaustive et détaillée toutes les questions liées au milieu marin - et mettre l'accent tout particulièrement sur la description de la situation actuelle et des tendances qui se dégagent dans des domaines principaux comme l'exploitation des ressources, l'aménagement des côtes, la modification des habitats, leur contamination et ses conséquences (c'est-à-dire la pollution).

8.8 Le Groupe a admis sans hésiter que les travaux préparatoires différeraient de ceux qui ont conduit à l'élaboration du rapport de 1990. Si la quantité et la qualité des données et renseignements nouveaux qui pourraient être rassemblés restait une question en suspens, il a été relevé que de nouvelles données comparables pourraient être produites à l'aide des "Guidelines for Marine Environmental Assessment" (No 54 de la Collection Rapports et études du GESAMP). Par conséquent, le Groupe a prié instamment les institutions participantes de veiller à ce que ce document soit largement distribué et de faire tout ce qui était possible pour promouvoir la mise en application à l'échelon régional des directives qu'il contient.

8.9 L'on s'accordait généralement à penser qu'il faudra faire un effort considérable pour s'assurer la participation, aux niveaux régional et mondial, d'un grand nombre d'organisations et de particuliers au processus. Un moyen d'organiser le travail, a-t-on suggéré, serait de faire appel à des experts régionaux à qui l'on confierait la tâche de rechercher, de rassembler et de

comparer des documents concernant la situation et les aspects du problème entrant en ligne de compte dans leurs régions respectives et de répertorier les informations de sorte que le GESAMP, ou un noyau de ses membres, puisse procéder à leur analyse et en faire la synthèse en fonction des sujets, des thèmes et des critères spécifiés par le GESAMP.

8.10 A l'issue de l'échange de vues, les institutions participantes ont informé le Groupe qu'elles examineraient en détail la possibilité d'effectuer une nouvelle évaluation, compte tenu des ressources financières disponibles, de sorte que tous les organismes intéressés, notamment la Commission des Nations Unies pour le développement durable et les organes directeurs du système des Nations Unies, puissent être informés du résultat en temps utile et que des plans puissent être mis sur pied pour examen à la prochaine session du GESAMP.

9. PROGRAMME DES TRAVAUX A VENIR

Le pétrole dans le milieu marin : nouvelles conceptions de navire-citerne

9.1 Le Secrétaire administratif/Secrétaire technique par intérim pour l'OMI a présenté le document GESAMP XXV/9 contenant une demande modifiée faite par le Comité de la protection du milieu marin (CPMM) de l'OMI; demande qui, à l'origine, avait été présentée au GESAMP, lors de sa vingt-quatrième session, et qui visait à obtenir son avis sur la gravité du dommage écologique causé par des déversements accidentels provenant de pétroliers de différentes nouvelles conceptions. Il était souligné que les conseils demandés avaient pour objet principal de permettre à l'OMI de déterminer dans quelle mesure les nouvelles conceptions étaient équivalentes au pétrolier double coque, ainsi que de rendre possible l'évaluation des conséquences relatives des différents types d'écoulement sur l'environnement.

9.2 Le document GESAMP XXV/9 consiste en une série de quatre questions révisées qui est suivie d'un texte à caractère explicatif. Le Groupe a examiné le document et a constaté que les conditions des incidents hypothétiques n'étaient toujours pas spécifiées et qu'il y avait trop d'inconnues pour qu'un avis scientifique puisse être donné. Les propriétés physiques et biologiques du milieu concerné et la composition exacte des hydrocarbures envisagés sont des données fondamentales qui détermineront les réponses à ces questions. Par conséquent, pour répondre à ces questions, il faudrait tenir compte d'un ensemble de spécifications très détaillées de toutes ces variables, présenté sous la forme d'une suite de scénarios. Ces derniers ne pourraient pas être suffisamment détaillés pour refléter la situation globale qui sous-tend implicitement les questions posées par l'OMI. En substance, le risque (c'est à dire le produit de la fréquence des déversements et du dommage potentiel relatif) attribuable à un seul gros déversement en comparaison avec le risque imputable à plusieurs petits déversements, représentant au total le même volume, d'hydrocarbures dont la composition donnée est identique dans les deux cas, dépendra des caractéristiques écologiques du milieu donné dans lequel le déversement, ou les déversements, ont lieu. Il s'ensuit que le GESAMP ne pourrait effectuer qu'une analyse qui serait intrinsèquement incomplète et que les prévisions qui pourraient en être extrapolées seraient trop spécifiques.

9.3 Toutefois, le Groupe s'est engagé à prêter son concours à l'OMI en ce qui concerne les principaux éléments scientifiques des comparaisons des conceptions de navire-citerne. Le GESAMP allait donc préconiser d'entamer des discussions avec le Comité de la protection du milieu marin (CPMM) de l'OMI en vue de poser correctement des questions auxquelles il sera possible d'apporter des réponses d'un point de vue scientifique et dont les réponses seront utiles à la comparaison des caractéristiques des conceptions de navire-citerne par rapport à la probabilité de déversement d'hydrocarbures et des conséquences écologiques qui s'ensuivent.

Le pétrole dans le milieu marin : rejets liés aux activités maritimes

9.4 Le Groupe s'est penché rapidement sur le document GESAMP XXV/9/Add.1, soumis par l'OMI, relatif aux dispositions visant à revoir l'exactitude des estimations des quantités d'hydrocarbures rejetées dans le milieu marin, tout particulièrement par les transports maritimes. Le Groupe a été informé qu'un certain nombre des évaluations seraient faites par correspondance et qu'une équipe spéciale restreinte allait en outre étudier la question. Une réunion de l'équipe spéciale pourrait être organisée concurremment avec d'autres activités de l'OMI en août 1995. Le GESAMP a pris note des renseignements susmentionnés.

Proposition visant à créer un groupe de travail sur la biodiversité

9.5 Lors de la vingt-quatrième session du GESAMP qui s'est tenue à New York (21-25 mars 1994), le Secrétaire technique pour le PNUE avait informé les participants que le PNUE souhaitait la création d'un groupe de travail sur la biodiversité marine. A l'issue d'un bref échange de vues, le GESAMP avait décidé d'étudier la question à sa vingt-cinquième session et avait demandé au Secrétaire technique pour le PNUE de rédiger un document de base à cette fin.

9.6 Le document de base comprenant :

- le projet de mandat du groupe de travail;
- un programme et un calendrier de travail;
- des suggestions quant au profil des membres;
- l'esquisse de l'éventuel rapport;

a été présenté lors de cette session par le Secrétaire technique pour le PNUE sous la cote GESAMP XXV/9.2 (dont le résumé fait l'objet de l'annexe IX).

9.7 Le Groupe a estimé que, compte tenu du mandat proposé, la création d'un groupe de travail tout entier du GESAMP n'était pas opportune pour le moment. Un expert du GESAMP serait à même de faire une étude générale des menaces pour la diversité biologique marine et des recommandations relatives aux mesures pouvant être prises pour mieux protéger, préserver et gérer la diversité biologique.

9.8 Le GESAMP a accepté l'offre de M. J. Gray de rédiger un document de 12 à 15 pages, qui serait revu par ses pairs, portant sur la répartition géographique de la biodiversité marine, les régions et/ou les habitats vitaux, les menaces pour la biodiversité marine (y compris l'exploitation des ressources biologiques) et sur les stratégies qui doivent être adoptées pour préserver au mieux la biodiversité marine. Le document sera présenté au GESAMP lors de sa vingt-sixième session. Cette étude générale devrait constituer le document de travail dont le GESAMP a besoin pour établir, à sa prochaine session, l'ordre de priorité de ses travaux à venir sur la biodiversité marine et, en particulier, pour intégrer dans ses travaux des questions ayant trait à la biodiversité. Le Groupe a noté en outre que les institutions participantes prendraient en considération ce sujet lorsqu'elles se pencheraient sur la possibilité d'effectuer une nouvelle évaluation de l'état du milieu marin.

Activités des Groupes de travail prévues pendant l'intersession

9.8 Compte tenu des décisions prises par le Groupe, les travaux prévus pendant l'intersession seront effectués conformément au cadre indiqué ci-après :

1. Evaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer (Groupe de travail 1)

Organisme pilote : OMI
 Coparrain : PNUE
 Président : P. Wells

Deux réunions du Groupe de travail sont prévues - l'une du 28 août au 1 septembre 1995, l'autre en février 1996.

2. Effets de l'aquiculture côtière sur l'environnement (Groupe de travail 31)

Organisme pilote : FAO
 Coparrains : PNUE, Unesco-COI, OMS
 Président : R. Gowen

Le Groupe de travail tiendra une réunion en décembre 1995.

3. Apports d'hydrocarbures dans le milieu marin dus à la navigation maritime (Equipe spéciale)

Organisme pilote : OMI
 Président : P. Wells (uniquement pour la première réunion)

Quatre ou cinq experts se réuniront à la fin août 1995. Les travaux seront entamés par correspondance en vue d'évaluer les sources de renseignements disponibles sur les apports d'hydrocarbures au milieu marin dus à la navigation maritime et d'examiner les méthodes dont l'utilisation permettrait d'obtenir des estimations fiables de ces apports.

4. Gestion intégrée des côtes

Organisme pilote : FAO
 Coparrains : toutes les institutions participantes du GESAMP
 Présidents: J. Gray et S. Olsen

Quatre ou cinq experts se réuniront pendant l'intersession.

10. QUESTIONS DIVERSES

Définition de la "pollution des mers"

10.1 Le Groupe a examiné la section 1 du document GESAMP XXV/10 qui soulève une question à propos de l'inclusion du mot "énergie" dans la définition de la "pollution" retenue par le GESAMP :

"La pollution est l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans le milieu marin (estuaires compris), de substances ou d'**énergie** provoquant des effets nuisibles tels que dommages aux ressources biologiques, risques pour la santé humaine, entraves aux activités maritimes, notamment la pêche, altération de la qualité d'utilisation de l'eau de mer et réduction des agréments."

Plus précisément, la question était de savoir si les mots "ou d'énergie" devait être inclus dans la définition de la pollution figurant dans la Convention de Londres de 1972.

10.2 A l'issue d'un échange de vues, le GESAMP a conclu qu'il était souhaitable que les définitions de la pollution adoptées dans des cadres spécifiques, tels que des accords régionaux et mondiaux comme la Convention de Londres, soient tout au moins équivalentes, mais l'idéal, ce serait qu'elles soient identiques. En conséquence, une définition dans le cadre de la Convention de Londres devrait correspondre, voire, et c'est la solution idéale, être identique à la définition énoncée dans la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer de même qu'à la définition de longue date du GESAMP.

10.3 A l'origine, le GESAMP avait inclus le mot "énergie" dans sa définition essentiellement afin de tenir compte de l'effet potentiel des rejets d'énergie thermique dans le milieu marin et, accessoirement, des effets de l'énergie dégagée par des substances radioactives. Puisqu'en vertu de la Convention de Londres, il est désormais interdit de rejeter de telles substances à la mer et, qu'aux termes actuels de la Convention, il est peu probable que de l'énergie thermique soit évacuée en mer, l'incorporation des mots "ou d'énergie" dans la définition de la pollution dans le cadre de la Convention n'est probablement pas essentielle et n'a guère d'intérêt pratique. Néanmoins, le GESAMP recommande que ces mots soient inclus dans la définition de la pollution figurant dans la Convention de Londres dans un souci de cohérence avec les définitions analogues contenues dans d'autres accords internationaux, notamment la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer.

Emploi de l'expression "pollution grave"

10.4 La seconde section du document GESAMP XXV/10, contenant des renseignements relatifs à la définition de l'expression "pollution grave" posait, aux yeux du Groupe, un problème d'une plus grande complication. Le GESAMP a noté que le Sous-comité de l'application des instruments par l'Etat du pavillon (FIS) de l'OMI envisageait de mettre sur pied une banque de données sur les accidents de navigation qui permettrait, entre autres, de classer les accidents en fonction de la gravité des effets sur l'environnement qu'ils entraînent. Dans cette optique, le Sous-comité avait suggéré que le critère de la "pollution grave" serait une pollution qui produit un "effet nuisible majeur" sur l'environnement.

10.5 Au préalable, des discussions au sein du Comité de la protection du milieu marin (CPMM) de l'OMI avaient permis de fixer certains paramètres biologiques dont il faudrait tenir compte dans toute définition d'un "effet nuisible majeur". Toutefois, le Comité ne s'était pas prononcé sur la structure et le champ d'application de l'expression "pollution grave" et avait demandé au GESAMP un avis scientifique sur la question.

10.6 A l'issue d'un échange de vues sur cette question, le Groupe a conclu qu'on ne saurait définir des seuils de pollution marine sans faire une large place à la subjectivité. Néanmoins, l'on s'accordait à penser qu'il devrait être possible, en principe, d'identifier, de classer et/ou de classer par ordre d'importance les principaux facteurs (et les combinaisons de ceux-ci) qui influent sur la nature et l'ampleur des répercussions sur l'environnement des accidents de navigation. Le Groupe partageait l'opinion que, pour les besoins d'une définition de l'expression "effet nuisible majeur", l'importance et l'emplacement d'un déversement ne constitueraient pas une base suffisante pour déterminer la gravité des incidences sur l'environnement. Le Groupe estimait que les rouages d'un mécanisme d'évaluation de la pollution devraient fonctionner de manière à ce qu'une décision puisse être prise dans un court laps de temps. A cet égard, le Groupe, ayant examiné sommairement une liste de critères établie par le CPMM, a relevé que certains de ces éléments d'appréciation pourraient

être pris en considération non pas en l'espace de quelques heures ou jours, mais seulement après des années. En outre, la liste des facteurs envisagés jusqu'ici par le CPMM présentait de sérieuses lacunes.

10.7 Il est convenu que le GESAMP prêterait son concours à l'OMI pour mettre au point des critères scientifiques permettant de définir l'expression "pollution grave" pour les besoins de la banque de données envisagée par le Sous-comité FIS. Comme il s'agissait d'un sujet spécialisé qui nécessitait un examen détaillé, il ne pouvait pas être traité de façon satisfaisante dans le cadre de cette réunion. La tâche pouvait être confiée à une équipe spéciale restreinte (2-4 experts), oeuvrant essentiellement par correspondance mais qui aurait la possibilité de se réunir pendant un jour ou deux. Cependant, comme certains aspects des travaux devaient être clarifiés, il était recommandé qu'un ou deux membres du GESAMP rencontrent les représentants compétents du CPMM de l'OMI afin de fixer d'un commun accord des objectifs spécifiques et de s'entendre sur l'organisation des travaux. L'équipe spéciale allait rédiger un rapport concis pour examen par le GESAMP.

Insertion de résumés dans les publications du GESAMP

10.8 Il a été constaté que le Groupe de travail sur les effets de l'aquiculture côtière sur l'environnement avait établi un résumé analytique et des mots-clés pour son rapport; aussi il a été décidé que tous les rapports et études techniques du GESAMP devraient comprendre un résumé ainsi que des mots-clés afin de faciliter la recherche bibliographique par l'intermédiaire de banques de données.

11. DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE SESSION

11.1 Le Groupe a noté que sa vingt-sixième session sera accueillie par l'Unesco-COI, à Paris, du 25 mars au 29 mars 1996.

12. ELECTION DU PRESIDENT ET DU VICE-PRESIDENT

12.1 Le Groupe a réélu à l'unanimité M. O. Osibanjo président et Mme H. Yap vice-présidente pour la prochaine intersession et pour sa vingt-sixième session.

13. EXAMEN ET APPROBATION DU RAPPORT SUR LA VINGT-CINQUIEME SESSION

13.1 Le GESAMP a examiné le rapport de sa vingt-cinquième session le dernier jour de cette session et l'a approuvé. Ce rapport comprend, aux annexes IV à IX, des résumés des rapports et des documents élaborés par des groupes de travail et des institutions. Ces textes sont présentés pour information et n'ont pas été examinés par le Groupe aux fins d'approbation.

13.2 Le Président a prononcé la clôture de la vingt-cinquième session du GESAMP le 28 avril 1995 à 12 h 15.

Annexe I

ORDRE DU JOUR

1. Adoption de l'ordre du jour provisoire
2. Rapport du Secrétaire administratif
3. Evaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer
4. Effets de l'aquiculture côtière sur l'environnement
5. Envahisseurs inopportuns et problème du cténophore *Mnemiopsis leidyi* dans la mer Noire
6. Microcouche de la surface de la mer
7. Gestion intégrée des côtes
8. Sujets de préoccupation concernant l'état du milieu marin
9. Programme des travaux à venir
10. Questions diverses
11. Date et lieu de la prochaine session
12. Election du président et du vice-président
13. Examen et approbation du rapport de la vingt-cinquième session

Annexe II

LISTE DES DOCUMENTS

| | | |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GESAMP XXV/1 | Secrétaire administratif | Ordre du jour |
| GESAMP XXV/3 | OMI | Evaluation des risques imputables aux substances nocives transportées par mer |
| GESAMP XXV/4 | FAO | Surveillance des effets écologiques des déchets de l'aquiculture côtière |
| GESAMP XXV/5 | PNUE | Envahisseurs inopportuns et problème du cténophore <i>Mnemiopsis leidyi</i> dans la mer Noire |
| GESAMP XXV/6 | OMM | La microcouche de la surface de la mer et son rôle dans les modifications de l'environnement à l'échelle du globe |
| GESAMP XXV/7 | FAO | Rapport de l'Equipe spéciale sur la gestion intégrée des zones côtières |
| GESAMP XXV/9 | OMI | Le pétrole dans le milieu marin : nouvelles conceptions de navire-citerne |
| GESAMP XXV/9/Add.1 | OMI | Le pétrole dans le milieu marin : rejet liés aux activités maritimes |
| GESAMP XXV/9/2 | PNUE | Menaces pour la diversité biologique marine et leurs conséquences |
| GESAMP XXV/10 | OMI | Définitions des expressions "pollution des mers" et "pollution graves" requises pour la mise en application des règles concernant la prévention de la pollution liée aux activités maritimes |
| GESAMP XXV/Inf. 1 | Secrétariat | Liste des participants |
| GESAMP XXV/Inf. 2 | Secrétariat | Liste des documents |
| GESAMP XXV/Inf. 3 | J. Gray | Questions préoccupant le GESAMP |

Annexe III**LISTE DES PARTICIPANTS****A. MEMBRES**

- Nik M.R. Abdullah
 Département d'économie des ressources naturelles
 Faculté d'économie et de gestion
 Université Pertanian Malaysia
 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan
 Malaisie
 Téléphone : (60-3) 948 6101-10
 Télécopie : (60-3) 948 3745, 948 6188 (direct)
- J. Michael Bewer
 Bedford Institute of Oceanography
 P.O. Box 1006
 Dartmouth, N.S
 Canada B2Y 4A2
 Téléphone : (1-902) 426 2371
 Télécopie : (1-902) 426 6695
 Messagerie : m-bewersc@bionet.bio.dfo.ca
- Richard G.V. Boelens
 Forbairt
 Shannon Town Centre
 Co. Clare
 Irlande
 Téléphone : (353-61) 361 499
 Télécopie : (353-61) 361 979
- Robert Duce
 Texas A & M University
 College of Geosciences and Maritime Studies
 Room 204, O & M Building
 College Station, Texas 77843-3148
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-409) 845 3651
 Télécopie : (1-409) 845 0056
 Messagerie : rduce@ocean.tamu.edu
- Danny L. Elder¹
 Champs Courtet
 CH-1261 Marchissy, Vaud
 Suisse
 Téléphone : (41-22)368 1778
 Télécopie : (41-22) 368 1778

¹Participation à temps partiel

- M. Kh. El-Sayed
 Département d'Océanographie
 Faculté des Sciences
 Université d'Alexandrie
 Moharrem Bey
 Alexandrie
 Egypte
 Téléphone : (20-3) 545 2723
 Télécopie : (20-3) 483 7221
 Télex : 54467 UNIVY UN
- Radovan Fuchs
 Département d'écotoxicologie et de toxicologie
 expérimentales
 Institut de recherche médicale et de médecine du travail
 Université de Zagreb
 HR-41000 Zagreb
 Croatie
 Téléphone : (385-41) 461 429, 461 173
 Télécopie : (385-41) 461 469
- Richard J. Gowen
 Agricultural and Environmental Science Division
 Department of Agriculture (NI)
 Newforge Lane
 Belfast BT9 5PX
 Royaume-Uni
 Téléphone : (44-1232)661 166
 Télécopie : (44-1232) 382 244
 Messagerie : gccc6222@vax1.agriculture.
 queens-belfast.ac.uk
- John S. Gray
 Département de biologie marine
 Université d'Oslo
 C.P. 1064, Blindern
 N-0316 Oslo 3
 Norvège
 Téléphone : (47-22) 854 510
 Télécopie : (47-22) 854 438
 Messagerie : j.s.gray@bio.uio.no
- Paul A. Gurbutt
 Ministry of Agriculture, Fisheries and Food
 directorate of Fisheries Research
 Fisheries Laboratory
 Pakefield Road
 Lowestoft, Suffolk NR33 OHT
 Royaume-Uni
 Téléphone : (44-1502) 524 268
 Télécopie : (44-1502) 513 865
 Messagerie : p.a.gurbutt@dfr.maff.gov.uk

Keith Hunter

University of Otago
Department of Chemistry
Box 56
Dunedin
Nouvelle Zélande
Téléphone : (64-3) 479 7917
Télécopie : (64-3) 479 7906
Messagerie : khunter@alkali.otago.ac.nz

Stephen B. Olsen

Coastal Resources Center
University of Rhode Island
Bay Campus
Narragansett, RI 02882
Etats-Unis
Téléphone : (1-401) 792 6224
Télécopie : (1-401) 789 4670
Messagerie : olsenuri@gsosun1.gso.uri.edu

Ong Jin Eong

Centre d'études marines et côtières
Universiti Sains Malaysia
11800 Penang
Malaisie
Téléphone : (60-4) 657 888 Poste 3511/2103,
656 3672
Télécopie : (60-4) 657 2960, 656 5125
Télex : MA 40254

Oladele Osibanjo

Department of Chemistry
University of Ibadan
Ibadan
Nigeria
Téléphone : (234-22) 810 21 98, (234-1) 497 1236
télécopie : (234-22) 493 8273, (234-2) 810 3043
Télex : 31128 campus NG

Velimir Pravdic

Institut Rudjer Boskovic
Centre d'études marines
C.P. 1016
Bijenicka 54
HR-41001 Zagreb
Croatie
Téléphone : (385-41) 425 384
Télécopie : (385-41) 425 497
Messagerie : pravdic@olimp.irb.hr

Yuri Sorokin

Laboratoire du microplancton
 Département du Sud
 Institut d'océanographie
 Académie des sciences de Russie
 Gelendzhik 7
 Krashodar District 35470
 Russie
 Téléphone : (7-95) 86 141 23261
 Télécopie : (7-91) 86141 23189
 Télex : 279124 GEO SU ou
 411968 OCEAN SU (Moscou)

Peter G. Wells

Environmental Conservation Branch
 Environment Canada
 Bedford Institute of Oceanography
 P.O. Box 1006
 Dartmouth, Nova Scotia
 Canada B2Y 4A2
 Téléphone : (1-902) 426 1426
 Télécopie : (1-902) 426 7209
 Messagerie : pwe-ks-@ac.dal.ca

Herbert L. Windom

Skidaway Institute of Oceanography
 10 Ocean Science Circle
 Savannah, Georgia 31411
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-912) 598 2490
 Télécopie : (1-912) 598 23 10
 Télex : 747530 HERB UC
 Messagerie : herb@skio.peachnet.edu

Helen Yao

Marine Science Institute
 University of the Philippines
 Diliman, Quezon City 1101
 Philippines
 Téléphone : (63-2) 982 471 à 79, Poste : 7426
 Télécopie : (63-2) 924 3735, 924 7678 (direct)
 Messagerie : hty@msi.upd.edu.ph

B. SECRETARIAT**Organisation maritime internationale (OMI)**

Oleg Khalimonov
 Secrétaire administratif du GESAMP et
 Secrétaire technique par intérim du GESAMP pour l'OMI
 4, Albert Embankment
 Londres SE1 7SR
 Royaume-Uni
 Téléphone : (44-171) 7357 611
 Télécopie : (44-171) 5873 210
 Téléx : 23588 IMO LON G

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)

Heiner Naeve
 Secrétaire technique du GESAMP pour la FAO
 Division des ressources halieutiques
 Via delle Terme di Caracalla
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 5225 6442
 Télécopie : (39-6) 5225 30 20
 Téléx : 610181 FAO I
 Messagerie : heiner.naeve@fao.org

Uwe Barg
 Secrétaire technique du Groupe de travail No 31
 Division des ressources halieutiques
 Via delle Terme di Caracalla
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6)5225 3454
 Télécopie : (39-6) 5225 3020
 Télécopie 610181 FAO I
 Messagerie : uwe.barg@fao.org

John F. Caddy
 Chef du Service des ressources marines
 Division des ressources halieutiques
 Via delle Terme di Caracalla
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 5225 6097
 Télécopie : (39-6) 5225 3020
 Téléx : 610181 FAO I
 Messagerie : john.caddy@fao.org

David Insull

Secrétaire technique de l'Equipe spéciale sur la GIZC
 Division des politiques et de la planification de la pêche
 Via delle Terme di Caracalla
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 5225 6394
 Télécopie : (39-6) 5225 6500
 Télex : 610181 FAO I
 Messagerie: david.insull@fao.org

**Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture -
 Commission océanographique intergouvernementale (Unesco-COI)**

Haiquing Li

Secrétaire technique par intérim du GESAMP pour
 l'Unesco-COI
 Commission océanographique intergouvernementale
 7, place de Fontenoy
 F-75700 Paris
 France
 Téléphone : (33-1) 4568 3994
 Télécopie : (33-1) 4056 9316
 Télex : 042 27602 Unesco F

Organisation météorologique mondiale (OMM)

Alexander Soudine

Secrétaire technique du GESAMP pour l'OMM
 C.P. 2300
 CH-1211 Genève 2
 Suisse
 Téléphone : (41-22) 730 8111 ou 730 8420
 Télécopie : (41-22) 740 0984
 Télex : 414199 OMM CH

Organisation mondiale de la santé (OMS)

Eric Giroult

Secrétaire technique du GESAMP pour l'OMS
 20, avenue Appia
 CH-1211 Genève 27
 Suisse
 Téléphone : (41-22) 791 3761
 Télécopie : (41-22) 791 0746

Peter Weigert

Spécialiste de la salubrité des aliments
 Centre européen de l'OMS pour l'environnement et la
 santé
 Via Vincenzo Bona 67
 I-00156 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 411 6640
 Télécopie : 411 6649

Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)Kirsti-Liisa Sjoebloom²

Secrétaire technique du GESAMP pour l'AIEA
 C.P. 100
 A-1400 Vienne
 Autriche
 Téléphone : (43-1) 2060 22667
 Télécopie : (43-1) 20607
 Messagerie : sjoebloom@nepo1.iaea.or.at

Organisation des Nations Unies (ONU)

Gwenda Matthews

Secrétaire technique du GESAMP pour l'ONU
 Division des affaires océaniques et du droit de la mer
 Organisation des Nations Unies
 2, UN Plaza
 Bureau DC2-0420
 New York, N.Y. 10017
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-212) 963 3977
 Télécopie : (1-212) 963 5847
 Télex : 023 62450 UNATIONS

Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)

Ivan Zrajevskij

Secrétaire technique du GESAMP pour le PNUE
 Bureau régional du PNUE pour l'Europe
 15, chemin des Anémones
 CH-1219 Châtelaine - Genève
 Suisse
 Téléphone : (41-22 979 9111. 979 91589/9 (direct)
 Télécopie : (41-22) 979 9024 ou 979 34 20
 Télex : 415465 UNF.CH

C. OBSERVATEURS**Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM)**

J. Michael Bewers

Bedford Institute of Oceanography
 P.O. Box 1006
 Dartmouth, N.S.
 Canada B2Y 4A2
 Téléphone : (1-902) 426 2371
 Télécopie : (1-902) 426 6695
 Messagerie : m-bewers@bionet.bio.dfo.ca

²Empêchée

UICN - Alliance mondiale pour la nature

Graeme Kelleherj

Coordonnateur
Programme de conservation des zones marines et
côtières
UICN - Alliance mondiale pour la nature
Rue Mauverney 28
CH-1196 Gland
Suisse
Téléphone : (41-22) 999 0273
Télécopie : (41-22) 999 00 25
Messagerie : grk@hq.iucn.ch

Annexe IV**EVALUATION DES RISQUES IMPUTABLES AUX SUBSTANCES NOCIVES
TRANSPORTEES PAR MER**Résumé du rapport de la trentième session du Groupe de travail
(Groupe de travail No 1)

1. Le Groupe de travail a tenu sa trentième session au Siège de l'OMI, à Londres, du 27 février au 3 mars 1995 sous la présidence de M. P.G. Wells.
2. Le Groupe de travail a évalué plusieurs produits qui avaient été classés par catégories, à titre provisoire, aux fins de leur transport en vertu d'accords tripartites (entre les administrations compétentes des Etats exportateurs, importateurs et du pavillon) jusqu'à fin décembre 1995 et en attendant qu'une évaluation des dangers permettant leur catégorisation définitive n'ait été effectuée par le GESAMP.
3. En outre, un certain nombre de profils des dangers établis par le Groupe de travail ont été revus en tenant compte de questions formulées par les industries chimiques, qui, dans certains cas, étaient accompagnées de données d'essai supplémentaires et d'autres renseignements pertinents. Toutes les substances examinées par le Groupe de travail, ainsi que leurs profils des dangers figurent à l'annexe 3 du rapport.
4. Le Groupe de travail a pris note des faits récents au sein de l'OMI (EHS 30/11, section 3) et d'autres instances (EHS 30/11, section 7) qui ont conduit l'OMI à demander que les principes d'évaluation des dangers, qui avaient été élaborés en 1972 par un groupe mixte d'experts OMI/GESAMP, soient revus.
5. Le Groupe de travail a examiné des critères et des facteurs supplémentaires qu'il a été proposé d'incorporer aux principes d'évaluation lors de leur révision. S'il y a eu un large accord sur l'applicabilité et la pertinence de la plupart des nouveaux paramètres proposés, on n'est parvenu à aucune conclusion en ce qui concerne la pertinence des données relatives à la biodégradation des substances chimiques déversées dans le milieu marin. Il y avait aussi des doutes quant à la valeur des informations relatives à la toxicité chronique prises en compte pour le classement des substances chimiques transportées par mer en fonction des dangers qu'elles présentent, conformément à la demande de l'OMI. Le Groupe de travail a recommandé que le groupe d'experts OMI/GESAMP proposé par l'OMI soit créé.
6. Le rapport de la trentième session du Groupe de travail sera distribué sous la forme d'une circulaire du Sous-comité des produits chimiques en vrac de l'OMI (BCH/Circ.). Il peut être obtenu sur demande adressée à l'OMI.

Mandat

Examiner et évaluer les données disponibles, et fournir tout autre conseil qui pourrait être demandé, en particulier par l'OMI, en vue de l'évaluation des risques que présentent pour l'environnement les substances nocives transportées par mer conformément aux principes approuvés à cette fin par le GESAMP.

Membres du Groupe de travail

P.G. Wells (Président)
 Environmental Conservation Branch
 Environment Canada
 Bedford Institute of Oceanography P.O. Box
 1006
 Dartmouth, Nouvelle Ecosse
 Canada B2Y 4A2
 Téléphone : (1-902) 426 1426
 Télécopie : (1-902) 426 7209

M. R. Kantin
 CEDRE
 Pointe du diable
 Boîte Postale 72
 F-29280 Plouzane
 France
 Téléphone : (33-984) 91266
 Télécopie : (33-984) 96446

B. Ballantyne
 Union Carbide Corporation (P-2)
 39 Old Ridgebury Road
 Dansbury, Connecticut 06817
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-203) 794 5220
 Télécopie : (1-203) 794 5275

M. Morrissette
 Comdt. U.S. Coast Guard (MTH-1)
 2100 Second Street, SW
 Washington, D.C. 20593
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-202) 267 0081
 Télécopie : (1-202) 267 4816

T. Bowmer
 Institut TNO des sciences de l'environnement
 Schoemakerstraat 97
 C.P. 6011
 NL-2600 JA Delft
 Pays-Bas
 Téléphone : (31-15) 696 252
 Télécopie : (31-15) 616 812

M. T. Syversen
 Université de Trondheim
 Département de pharmacologie et de
 toxicologie
 Medisinsk Technisk Senter
 N.7005 Trondheim
 Norvège
 Téléphone : (47-73) 59 88 48
 Télécopie : (47-73) 59 86 55

T. Höfer
 Bundesgesundheitsamt
 Max-von-Pettenkofer-Institut
 Postfach 330013
 Thielallee 88-92
 D-14195 Berlin 33
 Allemagne
 Téléphone : (49-30) 8308 2267
 Télécopie : (49-30) 8308 2685

M. Wakabayashi
 Institut de Tokyo métropolitain de recherche
 pour la protection de l'environnement
 7-5 Shinsuna 1-Chome Koto-ku
 Tokyo 136
 Japon
 Téléphone : (81-33) 699 1331, Poste 350
 Télécopie : (81-33) 699 1345

P. Howgate
 3 Kirk Brae
 Aberdeen AB1 9SR
 Royaume- Uni
 Téléphone : (44-1224) 867713
 Télécopie : (44-1224) 582561

Observateurs

| | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M. Fitzgerald | S. Micallef |
| Section des cargaisons et de la simplification des formalités | OMI/PNUE - Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence contre la pollution marine accidentelle (REMPEC) |
| Division de la sécurité maritime | Manoel Island |
| Organisation maritime internationale | Malte |
| 4 Albert Embankment | Téléphone (356) 337 297 |
| Londres SE1 7SR | Télécopie : (356) 339 951 |
| Royaume-Uni | |
| Téléphone : (44-171) 735 7611 | |
| Télécopie : (44-171) 587 3210 | |

Secrétariat

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| M. Nauke | N.M. Soutar |
| Organisation maritime internationale | 119 Etchingham Park Road |
| 4 Albert Embankment | Londres N3 2EE |
| Londres SE1 7SR | Royaume Uni |
| Royaume-Uni | Téléphone : (44-181) 346 6808 |
| Téléphone : (44-171) 587 3118 | |
| Télécopie : (44-171) 587 3210 | |

Annexe V**SURVEILLANCE DES EFFETS ECOLOGIQUES DES DECHETS D'AQUICULTURE
COTIERE****Résumé du Rapport du Groupe de travail
sur les effets de l'aquiculture côtière sur l'environnement**

(Groupe de travail No 31)

1. L'aménagement et l'exploitation de centres d'aquiculture côtière peut entraîner dans certain cas des modifications peu souhaitables du milieu, comme l'enrichissement d'écosystèmes aquatiques en matières organiques, la destruction d'habitats et des interactions entre organismes d'élevage et organismes sauvages. En vue d'éviter des modifications inacceptables du milieu, il est recommandé de formuler et de mettre en oeuvre un "plan de gestion" permettant de réglementer l'aménagement et d'évaluer les effets écologiques potentiels, avant qu'une autorisation d'aménager ne soit donnée. Dans le cadre de tels plans, une étude d'impact sur l'environnement devrait être réalisée afin de prévoir les effets potentiels, et la surveillance (lorsque la production a commencé) devrait s'effectuer en vue de déceler les incidences sur le milieu et d'en évaluer l'importance. La surveillance devrait donc être considérée comme une partie intégrante du processus réglementaire qui garantit que les modifications écologiques liées à l'aménagement ne dépassent pas des limites acceptables prédéterminées. Les programmes de surveillance peuvent aussi servir à recueillir des informations sur lesquelles pourraient se fonder les décisions permettant une extension de l'activité ou de l'aménagement si les mesures révélaient que les modifications écologiques observées étaient inférieures aux limites admissibles.

2. Si l'on veut que la surveillance soit un mécanisme réglementaire utile, il faut faire une enquête initiale avant l'aménagement et cette enquête devrait être une composante de l'étude d'impact sur l'environnement. L'objet de l'enquête est d'acquérir des renseignements qui puissent aider à formuler un programme de surveillance approprié et d'obtenir des données de référence par rapport auxquelles les modifications du milieu naturel causées par le centre d'aquiculture puissent être mesurées. Afin d'utiliser au mieux les ressources, les autorités chargées de la réglementation devraient faire en sorte que le niveau de surveillance (nombre de variables et fréquence de la surveillance) soit proportionné à l'importance de l'exploitation et à la sensibilité de la masse d'eau réceptrice. D'autres éléments des programmes de surveillance auxquels il faut apporter une attention toute particulière sont: le choix des stations d'observation, la normalisation des procédures d'échantillonnage et d'analyse, l'analyse et l'interprétation des données. Etant donné que tout programme de surveillance devrait être proportionné à la taille, au type et à l'emplacement de centre d'aquiculture côtière, il est hors de question de recommander un seul et unique programme de surveillance normalisé. Cela dit, le rapport examine un ensemble de variables couramment utilisées dans la surveillance et évalue leur intérêt pour l'interprétation des modifications résultants de rejets de déchets d'origine aquicole. Pour illustrer la façon dont des programmes de surveillance particuliers pourraient être établis, le rapport donne cinq exemples de scénarios.

3. Le rapport recommande d'envisager le développement de l'aquiculture côtière sous l'angle de la capacité du milieu car une telle approche permet d'éviter les problèmes liés au recours à la surveillance de chaque activité en particulier. La surveillance devrait en outre s'articuler autour d'objectifs et de normes de qualité de l'environnement. Actuellement, cette manière de procéder est rarement adoptée et il n'existe que peu de normes de qualité de l'environnement qui soient scientifiquement fondées en ce qui concerne les effets biologiques

des déchets aquicoles. La définition de la capacité de chaque masse d'eau et la fixation de normes appropriées pour chaque masse d'eau posent des problèmes dont la société ne s'est pas encore occupée de manière adéquate.

Mandat

Lors de sa vingt-troisième session, le GESAMP a recommandé que les tâches ci-après soient confiées au Groupe de travail No 31 :

1. Etablir, sur des bases scientifiques, les besoins et procédures de surveillance des polluants d'origine aquicole en vue de l'évaluation de la capacité du milieu des sites d'aquiculture côtière existants et programmés.
2. Faire des études et des recommandations en vue d'éviter les risques que comporte l'emploi de substances chimiques en aquiculture côtière.
3. Examiner les concepts et expériences relatifs à l'intégration de l'aquiculture dans les plans de gestion des zones côtières.

Membres du Groupe de travail

R. Gowen (Président)
Agricultural and Environmental Science
Division
Department of Agriculture NI
Newforge Lane
Belfast BT9 5PX
Royaume-Uni
Téléphone : (44-1232) 661 166
Télécopie : (44-1232) 382 244
Messagerie : gccc6222@vax1.agriculture.
queens-belfast.ac.uk

H. Rosenthal
Institut des sciences de la mer
Département de la biologie des pêches
Düsternbrooker Weg 20
D-24105 Kiel
Allemagne
Téléphone (49-431) 597 3916
Télécopie : (49-431) 565 876

F. Henderson
Via Taspi 46
I-00125 Rome
Italie
Téléphone : (39-6) 5235 8808
Télécopie : (39-6) 5235 8808

D. Weston
University of California, Berkeley
Environmental Engineering and Health
Sciences Laboratory
1301 South 46th Street
Richmond field Station - Bldg 112
Richmond, CA 94804-4603
Etats-Unis
Téléphone : (1-510) 231 9521
Télécopie : (1-510) 231 9500
Messagerie : dweston@uclink-berkeley.edu

G.S. Jacinto
Marine Science Institute
College of Science
University of the Philippines
U.P.P.O Box 1
Diliman, Quezon City
Philippines
Téléphone : (63-2) 976 061, Poste 7448
Télécopie : (63-2) 92 3735
Mesagerie; msiupd@phil.gn.apc.org

Secrétariat

Uwe Barg
Division des ressources halieutiques
et de l'environnement
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
I-00100 Rome
Italie
Téléphone : (39-6) 522 53454
Télécopie : (39-6) 522 53020
Messagerie : uwe.barg@fao.org

Annexe VI**L'INVASION DE CTENOPHORES *MNEMIOPSIS LEIDYI* DANS LA MER NOIRE**

Résumé, No 58 de la Collection Rapports et études du GESAMP

(Groupe de travail No 35)

1. Le cténophore, *Mnemiopsis leidyi*, a été observé pour la première fois dans la mer Noire en 1982 et il a été fort probablement introduit dans ce milieu par le biais d'eau de lestage. L'espèce est endémique sur la côte est des Amériques, où elle se trouve normalement près des rivages des baies et des estuaires.
2. En 1988, les populations de *M. leidyi* se sont accrues massivement dans la Mer noire, tout d'abord dans les baies, les golfes et les eaux côtières. L'espèce s'est ensuite propagée dans la mer Noire toute entière, atteignant une biomasse de $1,5 \text{ kg}^{-2}$, soit un poids humide total de 10^9 t . En 1991, la biomasse a chuté à $300\text{-}800 \text{ g m}^{-2}$ et il semble qu'elle s'est ensuite stabilisée à ce niveau, toutefois, les chiffres ont augmenté sensiblement en 1994!
3. Le *M. leidyi* a gagné la mer voisine d'Azov en 1988 où sa biomasse était estimée en 1993 à $20 \times 10^6 \text{ t}$. En octobre 1992, il a également proliféré dans la mer de Marmara, qui reçoit des eaux de surface en provenance de la mer Noire. On a aussi signalé sa présence dans certaines zones côtières de la Méditerranée orientale. Comme la salinité en haute mer dans la Méditerranée est beaucoup plus élevée que dans la mer Noire et la mer de Marmara, l'on ne s'attend pas à des pullulations dans les zones de pleine eau, mais elles seraient possibles dans des bassins côtiers.
4. Les pullulations de *M. leidyi* en 1988-1989 sont en corrélation avec un appauvrissement inquiétant des pêches de petits poissons pélagiques et de chinchards dans la mer Noire et la mer d'Azov. Par exemple, les prises des Etats de l'ex-URSS, qui s'élevaient à $250\,000 \text{ t}$ avant la pullulation, n'atteignent actuellement que $30\,000 \text{ t}$. On a aussi constaté des baisses des quantités de gros poissons prédateurs, comme la bonite, le poisson bleu et le turbot. Depuis 1970, la qualité de la mer Noire s'est sensiblement dégradée en raison d'une concentration accrue de nutriments et de matières organiques, de la pollution chimique, ainsi que des modifications profondes des bassins des fleuves qui se déversent dans la mer Noire. L'invasion de *M. leidyi* s'est produite alors que le stock de zooplancton était élevé et que les stocks de poissons herbivores étaient bas. Par conséquent, on pense que la pullulation a été favorisée par d'importants apports de nutriments, une biomasse de zooplancton élevée et une exploitation importante ou accrue des ressources halieutiques.
5. Les stratégies de lutte contre le *M. leidyi*, lutte biologique, lutte mécanique, lutte chimique et génie génétique, font l'objet d'une évaluation. Il faudrait surveiller et étudier les invasions futures de *M. leidyi* dans des milieux sensibles autres que la mer Noire.
6. La lutte biologique est recommandée comme étant la stratégie la plus appropriée en vue de la régénération de la mer Noire. Les travaux à venir devraient donc porter sur les conséquences économiques de cette solution. Afin de s'assurer de la viabilité du programme préconisé, les coûts qu'engendraient la lutte biologique ainsi que ses retombées économiques escomptées devraient être estimés tant sur le court terme que sur le long terme.

Mandat

1. Etudier l'apparition, la distribution, la biologie reproductive et les particularités physiologiques du cténophore, son aptitude à concurrencer la faune pélagique pour son alimentation, et la limitation de sa population par des prédateurs dans son habitat naturel.
2. Etudier les causes probables des manifestations du cténophore et leur lien avec d'autres facteurs et phénomènes déstabilisants dans la région de la mer Noire.
3. Etudier l'incidence du cténophore sur la faune pélagique et benthique et ses conséquences pour la pêche.
4. Etablir une stratégie et recommander des mesures pour lutter contre le cténophore et des envahisseurs analogues ailleurs dans le monde, en prenant exemple sur la région de la mer Noire.

Membres du Groupe de travail

James T. Carlton
 Director, Marine Studies Programme
 Williams College, Mystic Seaport
 75 Greenmanville Avenue
 Mystic, Connecticut 06355
 Etats-Unis
 Téléphone : (203) 572 5359
 Télécopie : (203) 572 5329
 Messagerie : james.t.carlton@williams-edu

Asen Konsulo
 Sous-directeur
 Institut d'océanologie
 C.P. 152
 9000 Varna
 Bulgarie
 Téléphone : (359-52) 776 698, 831 876
 Télécopie : (359-52) 774 256
 Télex : 77237 BAN.IO.BG

Richard Harbison
 Senior Scientist
 Woods Hole Oceanographic Institute
 Red Field Building
 Woods Hole MA 02543
 Etat-Unis
 Téléphone : (508) 548 1400
 Télécopie : (508) 457 2169
 Messagerie : rharbison@whoi.edu

Erkki Leppakoski
 Département de biologie
 Université Abo Akademi
 FIN-BioCity
 SF-20520 Turku
 Finlande
 Téléphone : (358-212)654 355
 Télécopie : (358-212)657 748
 Messagerie : eleppakoski@abo.fi

Ahmet Kideys
 Université technique du Moyen-Orient
 Institut des sciences de la mer
 Erdemli 33731
 C.P. 28
 Içel
 Turquie
 Téléphone : (90-324)521 3434
 Télécopie : (90-324) 521 2327
 Messagerie : kideys@deniz.ims.metu.edu.tr

Vladimir Mamaev
 Fonctionnaire de l'information
 Unité de coordination du Programme
 de la mer Noire
 Yesilkoy-Halkali Asfalti nr. 9, lorya
 Istanbul
 Turquie
 Téléphone : (90-212) 574 5174, 574 5118
 Télécopie : (90-212) 573 9384, 574 2874

Simion Nicolaev
 Directeur
 Institut roumain de recherche marine
 300 Mamaia Bd. Cod. RO8700
 Constanta 3
 Roumanie
 Téléphone : (840-41) 643 288,650 870
 Télécopie : (40-41) 831 274
 Télex : 11418

Ivan Serobaba
 Sous-directeur
 Institut de recherche scientifique du sud des
 pêches marines et d'océanographie
 (Yug NIRO)
 2 Sverdiou str
 Kerch 334500
 Ukraine
 Téléphone : (7-086141) 21065,23530
 Télécopie : (7-06561) 21572
 Télex : 18725 KRTV

Yuri Sorokin (Coprésident)
 Laboratoire de microplancton
 Département du Sud
 Institut d'océanographie
 Académie russe des sciences
 Gelenkzhik 7
 Krashodar District 353470
 Russie
 Téléphone : (7-95) 86141 23261
 Télécopie : (7-95) 85141 21769
 Télex : 279124 GEO SU ou
 411968 OCEAN SU (Moscou)

Michaïl E. Vinogradov
 Sous-directeur
 Institut d'océanographie P.P. Shirshov's
 Académie russe des sciences
 23 krasikova str.
 Moscou 117218
 Russie
 Téléphone : (7-095) 124 7940 ou 124 7940
 Télécopie : (7-095) 1245983
 Télex : 411968 Okean SU

Stanislav Volovik
 Sous-directeur
 Institut de recherche de la mer d'Azov
 Questions halieutiques
 21/2 Beregovaya str.
 Rostov-on-Don, 344007
 Russie
 Téléphone : (7-8632) 624742 ou 624850
 Télécopie : (7-8632) 624742
 Messagerie : root@azniirrh.rnd.su
 Télex : 123201 RTB SU + AxNIRKH

Peter G. Wells (Coprésident)
 Environmental Conservation Branch
 Environment Canada
 Bedford Institute of Oceanography
 P.O. Box 1006
 Dartmouth, Nova Scotia
 Canada B2Y 4A2
 Téléphone : (1-902) 426 1426
 Télécopie : (1-902) 426 7209
 Messagerie : pwells@ac.dal.ca

Victor E. Zaïka
 Institut de biologie des mers du sud
 2 Nakhimova Av.
 Sevastopol 335011
 Crimée
 Ukraine
 Téléphone (7-0692) 524110, 523705
 Télécopie : (7-0692) 592813
 Télex : 187124 IBSS SU

Yuvenaly Zaitsev
 Scientifique en chef
 Division d'Odessa
 Institut de biologie des mers du sud
 Académie ukrainienne des sciences
 37 Pushkinskaia str.
 270011 Odessa
 Ukraine
 Téléphone : (7-0482) 250917, 250918
 Télécopie : (7-0482) 250918
 Messagerie : root@inbum.ua

Secrétariat

Ivan Zrajevskij
Secrétaire technique du GESAMP pour le PNUE
OCA/PAC
Bureau régional du PNUE pour l'Europe
C.P. 356
15, chemin des Anémones
CH-1209 Châtelaine - Genève
Suisse
Téléphone : (41-22) 979 9158
Télécopie : (41-22) 979 3420, 979 9024

Annexe VII

LA MICROCOUCHE DE LA SURFACE DE LA MER ET SON ROLE DANS LES MODIFICATIONS DE L'ENVIRONNEMENT A L'ECHELLE DU GLOBE

Résumé, No 59 de la Collection Rapports et études du GESAMP

(Groupe de travail No 34)

1. Lors de congrès internationaux, on s'est soucié de savoir si l'importance relative de la microcouche de la surface de la mer n'avait pas été sous-estimée, aussi bien en tant que site d'effets biologiques nocifs, qu'en tant que milieu de transfert d'énergie et de matière entre la mer et l'atmosphère. Cette étude a pour but de faire un tour d'horizon de l'état actuel des connaissances scientifiques de la nature, des propriétés et du rôle de la microcouche de la surface de la mer en accordant une attention particulière à son importance relative dans les domaines de la protection du milieu marin et des modifications de l'environnement à l'échelle du globe. Le corps du rapport est articulé en trois parties (se reporter à la table des matières) :

- la nature physique de la microcouche et les phénomènes d'échange air-mer de gaz à l'état de traces;
- la nature chimique et biologique de la microcouche et les effets de modifications chimiques et radiatives qui y sont liés;
- la photochimie de la microcouche et son rôle dans le transfert d'énergie rayonnante.

2. Chaque partie du rapport comporte des conclusions ayant trait spécifiquement à chacun de ces thèmes. Ce résumé présente les conclusions de l'ensemble de l'étude sur le plan de la protection du milieu marin.

3. La surface de l'océan est composée d'une série de couches superposées. Celles-ci comprennent une nanocouche superficielle (approx. $< 1 \mu\text{m}$) enrichie en composés surfactifs; la microcouche superficielle (approx. $< 1000 \mu\text{m}$) qui contient de fortes densités de particules et de micro-organismes; et la millicouche superficielle (approx. $< 10 \text{mm}$) qui est l'habitat de petits animaux et des oeufs et larves de poissons et d'invertébrés. La microcouche de la surface de la mer est définie, aux fins pratiques du présent rapport, comme étant les $1000 \mu\text{m}$ (1mm) supérieurs de la surface de l'océan. Celle-ci, associée à une couche atmosphérique sus-jacente d'une épaisseur de $50\text{-}500 \mu\text{m}$, constitue la couche limite entre l'océan et l'atmosphère.

4. La surface de la mer est généralement plus riche en substances surfactives naturelles (surfactants) que la subsurface. Il s'agit d'acides aminés, de protéines, d'acides gras, de lipides, de phénols et de bien d'autres composés organiques. Ces matières organiques de formation naturelle proviennent principalement du biote vivant dans la colonne d'eau sous-jacente. Le plancton produit des composés dissous, au cours du métabolisme. Des bulles d'air, qui remontent dans la colonne d'eau, piègent ces substances chimiques et les entraînent à la surface. De plus, au fur et à mesure que le plancton meurt et se désintègre, certaines particules et un grand nombre de produits de décomposition (p. ex., des huiles, graisses et protéines) remontent à la surface sous l'effet de la poussée d'Archimède ou y sont transportés activement.

5. L'accumulation de composés organiques naturels modifie les caractéristiques optiques et les propriétés physiques de la surface de la mer. De minces films de matières organiques, invisibles à l'oeil nu, sont omniprésents dans les systèmes aquatiques. Ces films sont

concentrés dans des zones de convergence physique (p. ex., aux fronts). Dans des conditions de vent faible ou modéré, les surfaces composées par l'accumulation de films amortissent les ondes de capillarité et deviennent visibles en tant que "nappes superficielles". Les forces de tension superficielle qui s'exercent dans ces films créent une région limite à l'intérieur de laquelle l'homogénéisation turbulente est atténuée.

6. On a de plus en plus de raisons de penser que les films superficiels jouent un rôle important dans le transfert de masse, de chaleur et de quantité de mouvement à travers l'interface air-mer. Le module de viscoélasticité (une mesure de la tension superficielle) semble être la variable la plus significative pour la caractérisation de l'aptitude des films à moduler ces transferts. On connaît très mal la répartition mondiale actuelle des surfactants pouvant influencer sur les processus d'échange, de même que les facteurs déterminant leur répartition future. Dans des zones relativement peu contaminées, il est raisonnable de penser que la production biologique marine est la source dominante et qu'elle pourrait donner une estimation valable de premier ordre de la superficie des films.

7. Les matières accumulées dans la microcouche de la surface de la mer sont éjectées dans l'atmosphère sous une forme enrichie contenue dans l'aérosol marin produit par l'éclatement de bulles. Cela fournit un mécanisme pour le transfert sélectif de substances vers des milieux terrestres. Parmi les cas de tels transports par aérosols en provenance de microcouches de la surface de la mer ayant fait l'objet d'études, on compte des bactéries, des virus, des dinoflagellés de "marée rouge" et des radionucléides artificiels. En outre, la production de ces aérosols marins constitue un mécanisme important de séparation de charge et d'électrification de l'environnement.

8. On pourrait supposer que les composés organiques lipophiles d'origine anthropique introduits par voie de transport atmosphérique ou par le biais d'eaux de ruissellement chargées de particules devraient être enrichis dans la microcouche de la surface de la mer. Bien que cet enrichissement ait été observé dans certains milieux côtiers, il n'a pas été confirmé par des mesures fiables effectuées en haute mer. Bon nombre d'études des éléments-traces dissous dans la microcouche sont aujourd'hui remises en question pour cause de contamination des échantillons. Surtout, il n'existe pas de mesures fiables en ce qui concerne les microcouches en haute mer. Des données récentes obtenues dans des zones côtières contaminées semblent indiquer que les enrichissements en métaux à l'état de traces sont généralement inférieurs à un facteur de dix plutôt que de plusieurs puissances de dix comme en fait état la documentation moins récente. Cela est concordant avec la forte probabilité que les métaux à l'état de traces soient enrichis passivement dans la microcouche par association à des corps organiques surfactifs.

9. La mesure dans laquelle les contaminants dans la microcouche produisent des effets biologiques nocifs dépend de deux facteurs : la durée d'exposition des organismes aux substances chimiques et la toxicité de ces substances. L'importance des effets biologiques dans la microcouche par rapport aux effets dans la colonne d'eau toute entière et dans les sédiments de surface dépend de la mesure dans laquelle la microcouche est vitale aux organismes en tant qu'habitat pour tout ou partie de leur cycle d'évolution. Pratiquement toutes les données sur les caractéristiques chimiques et biologiques de la microcouche de la surface de la mer se rapportent à des milieux côtiers où il faut s'attendre à ce que les concentrations de contaminants dans la colonne d'eau et dans la microcouche soient enrichies. Il ressort que les substances réactives aux particules et/ou lipophiles, notamment le tributylétain et certains autres composés organiques ayant un taux de toxicité relativement élevé, ont probablement des effets nocifs sur les organismes vivant dans la microcouche de certaines eaux côtières contaminées, particulièrement dans des ports ou des bassins semi-fermés. Les conséquences de ces effets (qui doivent encore être mis en évidence par des

études *in situ*) pour l'environnement sont très peu connues et devraient être évaluées en même temps que les dangers écologiques liés à la présence des ces mêmes contaminants dans la colonne d'eau sous-jacente et dans les milieux sédimentaires. On ne sait pas encore s'il y a des effets toxiques sur le neuston qui se trouve dans les microcouches océaniques au large des côtes.

10. Pour émettre un pronostic en ce qui concerne l'incidence globale de l'enrichissement de la microcouche, il faudrait, d'une part, identifier les organismes pour lesquels la microcouche est vitale en tant qu'habitat à un stade quelconque de leur cycle d'évolution et, d'autre part, connaître les concentrations et les formes (et donc la biodisponibilité) des agents chimiques qui sont en cause. Les analyses chimiques nécessiteraient des moyens analytiques et d'échantillonnage de pointe permettant d'éviter toute contamination dont très peu de groupes de recherche disposent actuellement. Ainsi qu'il est dit plus haut, il faudrait insérer les effets biologiques dans un contexte qui englobe les effets analogues des mêmes substances chimiques dans toute la colonne d'eau et dans les sédiments. A l'heure actuelle, les conséquences écologiques des modifications au sein de la microcouche résultant des activités humaines, par rapport aux modifications dans d'autres constituants du milieu marin, demeurent incertaines.

11. Les données dont on dispose permettent de penser que les phénomènes photochimiques dans la microcouche peuvent ne pas être substantiellement différents de ceux qui se produisent dans les eaux proches de la surface. Dans l'hypothèse où une microcouche épaisse de 50 μm est enrichie en pigments biologiques photo-absorbants d'un facteur de deux par rapport à l'eau sous-jacente, on conclut que les flux de réactifs intermédiaires semblent être trop faibles pour influencer sensiblement le transfert d'espèces réactives à travers l'interface air-mer. En outre, le flux résultant de la production de gaz par photochimie dans la microcouche est insignifiant par rapport au flux total en provenance de la colonne d'eau.

12. Les connaissances scientifiques actuelles de la microcouche de la mer présentent d'importantes lacunes. Parmi ces insuffisances, on compte l'importance de l'"effet de peau fraîche" pour l'échange de gaz tels que le CO_2 et le rôle des bulles en tant que moyen d'échange de gaz. A cet égard, il faudrait accorder une attention particulière aux propriétés d'échange des bulles selon qu'elles sont propres ou contaminées et au rôle de l'anhydrase carbonique en tant que potentialisateur de l'absorption de CO_2 à la surface de l'océan.

Mandat

Rédiger un rapport sur l'état actuel des connaissances de la physiques, de la chimie et de la biologie de la microcouche de la surface de la mer, en accordant une attention particulière à son rôle dans les modifications de l'environnement à l'échelle du globe et en tant qu'habitat marin, comprenant :

- l'examen des phénomènes physiques se produisant dans la microcouche et de leur relation avec les variations de l'échange de masse, de quantité de mouvement et de chaleur;
- l'évaluation critique de l'interaction de la biologie et de la chimie (y compris la radiochimie) dans la microcouche ainsi que de ses effets sur les ressources biologiques marines;

- l'étude quantitative des effets du rayonnement solaire et des réactions photochimiques sur la chimie et la biologie de la microcouche; et
- l'évaluation des nouvelles techniques actuelles et potentielles pour la recherche sur la couche de surface des océans.

Table des matières

Résumé

1. Introduction

2. Les phénomènes physiques dans la microcouche et l'échange air-mer de gaz à l'état de traces

- 2.1 Les films superficiels
- 2.2 Phénomènes physiques dans la microcouche
- 2.3 Déferlement de vagues et bulles
- 2.4 L'effet de la pluie sur les processus d'échange
- 2.5 Transport horizontal et dépôt de nappes dans les zones côtières
- 2.6 Etude des données expérimentales relatives au transfert de gaz
- 2.7 Etude des techniques de recherche expérimentale
- 2.8 Paramétrisation des processus d'échange air-mer
- 2.9 Conclusions et recommandations
- Références

3. Les effets biologiques des modifications chimiques et radiatives de la surface de la mer

- 3.1 Introduction
- 3.2 Appareils de prélèvement et méthodes d'échantillonnage
- 3.3 Les caractéristiques de la microcouche de surface
- 3.4 Biologie de la surface de la mer
- 3.5 Chimie de la surface de la mer
- 3.6 Les effets du rayonnement ultraviolet
- 3.7 Les effets de la contamination chimique
- 3.8 Les incidences du réchauffement dû à l'effet de serre
- 3.9 La microcouche et les modifications de l'environnement à l'échelle du globe
- 3.10 Conclusions et recommandations
- Références

4. La photochimie dans la microcouche de la surface de la mer

- 4.1 Introduction
- 4.2 La photochimie dans la couche supérieure des océans
- 4.3 Phénomènes photochimiques probables dans la microcouche
- 4.4 Questions concernant les modifications de l'environnement à l'échelle du globe
- 4.5 Conclusions et recommandations
- Références

Annexe I Liste des collaborateurs

Membres du Groupe de travail

Neil Blough
Department of Marine Chemistry
And Geochemistry
Woods Hole Oceanographic Institution
Woods Hole, Massachusetts 02543
Etats-Unis

Keith Hunter
Department of Chemistry
University of Otago
Box 56
Dunedin
Nouvelle-Zélande

Erik Bock
Department of Ocean Engineering
Woods Hole Oceanographic Institution
Woods Hole, Massachusetts 02543
Etats-Unis

Bernd Jachne
Physical Oceanography Research
Division, 0230
Scripps Institution of Oceanography
University of California, San Diego
La Jolla, California 92093
Etats-Unis

Robert A. Duce (Président)
Texas A & M University
College of Geosciences and
Maritime Studies
Room 204, O & M Building
College Station, Texas 77843-3148
Etats-Unis

Peter Liss (Vice-président)
School of Environmental Sciences
University of East Anglia
Norwich NR1 7TJ
Royaume-Uni

Thomas Forbes
Département d'écologie et de
microbiologie marines
Frederiksborgvej 399
C.P. 358
DK-4000 Roskilde
Danemark

John Plane
School of Environmental Sciences
University of East Anglia
Norwich NR1 7TJ
Royaume-Uni

Jack Hardy
Huxley College of Environmental Studies
Western Washington University
Bellingham, Washington 98225
Etats-Unis

Andrew Watson
Plymouth Marine Laboratory
Prospect Place, West Hoe
Plymouth PL1 3DE
Royaume-Uni

Experts invités

William Asher
Battelle Marine Sciences
Laboratory
West Sequim Bay Road
Sequim, Washington 98382
Etats-Unis

Dominique Calmet
Institut de protection et de sûreté nucléaire
Département de protection de
l'environnement et des installations
Bâtiment 601, Bois des Rames
91400 Orsay Cedex
France

John Cleary
 Plymouth Marine Laboratory
 Prospect Place, West Hoe
 Plymouth PL1 3DH
 Royaume-Uni

Liliane Merlivat
 Laboratoire d'océanographie
 dynamique et de climatologie
 Tour 14, 2e étage
 Université Pierre et Marie Curie
 Place Jussieur
 Paris France

Manfred Ehrhardt
 Abteilung Meereskunde an
 der Universität Kiel
 Düsternbrooker Weg 20
 D-24105 Kiel
 Allemagne

Leon Phillips
 Department of Chemistry
 University of Canterbury
 Christchurch
 Nouvelle-Zélande

Nelson Frew
 Department of Marine Chemistry
 And Geochemistry
 Woods Hole Oceanographic Institution
 Woods Hole, Massachusetts 02543
 Etats-Unis

Ian Robinson
 Department of Oceanography
 University of Southampton
 Highfield
 Southampton SO9 5NH
 Royaume-Uni

Michail Gladyshev
 Institut de biophysique
 Section de Sibérie
 Académie russe des sciences
 Akademgorodok
 Krasnoyarsk 66036
 Russie

Peter Schlüssel
 Meteorologisches Institut
 Universität Hamburg
 Bindestrasse 55
 D-20146 Hamburg
 Allemagne

Gareth Harding
 Department of Fisheries and Oceans
 Bedford Institute of Oceanography
 C.P. 1006
 Dartmouth
 Nouvelle Ecosse B2Y 4A2
 Canada

Jon Shenkar
 Department of Biological Sciences
 Florida Institute of Technology
 West University Boulevard
 Melbourne, Florida 32901-6988
 Etats-Unis

Lutz Hassé
 Abteilung Maritime Meteorologie
 Institut für Meereskunde an
 der Universität Kiel
 Düsternbrooker Weg 20
 D-24105 Kiel
 Allemagne

Paul Tratnyek
 Department of Environmental
 Science and Engineering
 Oregon Graduate Institute of Science and
 Technology
 NW Walker Road, Box 91000
 Portland, Oregon 97291-1000
 Etats-Unis

Gerald Korenowski
Department of Chemistry
Rensselaer Polytechnic Institute
Troy, New York 12180-3590
Etats-Unis

Kirk Waters
JIMAR, MSB Room # 312
Pope Road
University of Hawaii
Honolulu, Hawaii 96822
Etats-Unis

David Woolf
Department of Oceanography
University of Southampton
Highfield
Southampton SO9 5NH
Royaume-Uni

Richard Zepp
EPA Environmental Research Laboratory
College Station Road
Athens, Georgia 30605-2720
Etats-Unis

Yuvenaly Zaitsev
Section d'Odessa
Institut de la biologie des mers du Sud
Académie des Sciences d'Ukraine
Rue Pushkinskaya
270011 Odessa
Ukraine

Rod Zika
Marine and Atmospheric Chemistry
RSMAS, University of Miami
Rickenbacker Causeway
Miami, Florida 33149-1098
Etats-Unis

Secrétariat

Alexander Soudine
Organisation Météorologique Mondiale
Av. Giuseppe Motta 41
C.P. 2300
CH-1211 Genève 2
Suisse

Annexe VIII

GESTION INTEGREE DES COTES

Résumé du rapport de l'Equipe spéciale

(Groupe de travail No 36)

1. Lors de sa vingt-quatrième session, qui s'est tenue à New York en 1994, le GESAMP a créé une Equipe spéciale sur la gestion intégrée des côtes et lui a confié le mandat qui figure ci-dessous.

2. Eu égard au point 2 du mandat, des études de cas ont été choisies en fonction des critères suivant :
 - (a) une initiative de gestion des ressources qui intéresse au moins deux secteurs tels que la pêche et le tourisme dans une zone côtière délimitée;
 - (b) une initiative qui a franchi le stade de l'élaboration et qui est au moins aux premiers stades d'exécution;
 - (c) des études de cas qui sont représentatifs de contextes d'aménagement et d'environnement différents aussi bien dans des pays industrialisés que dans des pays en développement; et
 - (d) représentant un degré de la complexité des apports scientifiques au programme.

3. Les auteurs des études de cas ont reçu un plan détaillé, établi sur la base du programme de gestion des côtes de l'Equateur, le programme de la lagune et des terres humides de Negumbo au Sri Lanka, le programme de l'estuaire Pamlico-Albermal (en tant qu'exemple du programme de gestion des estuaires aux Etats-Unis), et des programmes de gestion de l'eau et des côtes aux Pays-Bas.

4. L'Equipe spéciale s'est réunie au siège de la FAO, à Rome, du 28 novembre au 2 décembre 1994. Les études de cas et plusieurs autres documents ont été examinés. Toutefois, l'absence d'un cadre conceptuel préétabli a entravé l'analyse des rôles de la science. La réunion a donc été consacrée essentiellement à l'élaboration d'un cadre conceptuel dans lequel pourrait s'insérer le processus que tous les programmes de GIC ont en commun et qui serait utile à un examen des apports scientifiques qui devraient contribuer au processus de gestion. L'Equipe spéciale a décidé de circonscrire son analyse des contributions de la science aux domaines de :
 - (a) la dégradation et le rétablissement des habitats et
 - (b) la dégradation de la qualité de l'eau.

5. Les participants ont convenu qu'on ne pouvait procéder à une analyse complète des études de cas qu'après avoir réuni les avant-projets relatifs au cadre conceptuel en un seul document et complété ce dernier. Ce document a été achevé après la réunion et soumis au GESAMP, lors de sa vingt-cinquième session à Rome, pour examen sous la forme d'un avant-projet. Un texte provisoire ayant trait à la dégradation de la qualité de l'eau et des habitats a également été présenté bien qu'il n'eût pas encore été remanié de manière à tenir compte du

cadre conceptuel. Une description du rapport proposé ainsi qu'un projet de travaux à accomplir en vue de s'acquitter du mandat ont aussi été préparés pour examen.

Mandat

1. Examiner et comparer les stratégies et méthodes de la Gestion intégrée des côtes définie au chapitre 17 d'Action 21 de la CNUCED et encouragée par le système des Nations Unies et d'autres organisations internationales intéressées;
2. Analyser les résultats de l'expérience acquise dans l'application de stratégies intégrées à la gestion des côtes dans des contextes nationaux d'aménagement et d'environnement qui soient représentatifs. Il s'agira notamment a) de l'efficacité de l'action des institutions scientifiques et de gestion dans le processus d'aménagement et de ses conséquences; b) du temps, des ressources financières et des compétences disponibles à cette fin;
3. Etablir une stratégie générale de gestion intégrée des côtes et, dans cette stratégie, déterminer les connaissances et moyens scientifiques (empruntés aux sciences naturelles et sociales) qui sont essentiels à chaque étape du processus.

Membres de l'Equipe de travail

Robert E. Bowen
 Environmental Science Programme
 University of Massachusetts at Boston
 Boston, MA 02125-3393
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-617) 287 7443
 Télécopie : (1-617) 287 74 74

Danny L. Elder (Observateur, UICN)
 Programme de conservation des zones
 marines et côtières
 UICN - Alliance mondiale pour la nature
Adresse actuelle :
 Champs Courtet
 CH-1261 Marchissy, Vaud
 Switzerland
 Téléphone : (41-22)368 1778
 Télécopie : (41-22) 368 1778

Chua Thia-Eng (Observateur, OMI)
 Programme Manager
 Regional Programme for the Prevention
 and Managment of Marine Pollution
 in the East Asian Seas
 ENR Compond, Visayas Avenue
 P.O. Box 2502
 Quezon City 1165, Metro Manila
 Philippines
 Téléphone : (63-2) 969 712
 Télécopie : (63-2) 969 712

John Sutart Gray (Coprésident)
 Département de biologie marine
 Université d'Oslo
 C.P. 1064, Blindern
 N-0316 Oslo 3
 Norvège
 Téléphone : (47-22)854 510
 Télécopie : (47-22) 854 438
 Messagerie : j.s.gray@bio.uio.no

Ingwer Johannes De Boer
 Direction de Hollande du Nord
 Directeur général des travaux publics et de la
 gestion de l'eau
 Ministère des transports, des travaux publics
 et de la gestion de l'eau
 C.P. 3119
 Toekanweg 7
 NL-2001 DC Haarlem
 Pays-Bas
 Téléphone : (31-23) 301 583
 Télécopie : (31-70) 374 4087

Stephen Bloye Olsen (Coprésident)
 Coastal Resources Center
 University of Rhode Island
 Bay Campus
 Narragansett, RI 02882
 Etats-Unis
 Téléphone : (1401) 792 6224
 Télécopie : (1-401) 789 4670
 Messagerie : olsenuri@gsoun1.gso.uri.edu

Jayampathi I. Samrakoon
 Projet de conservation des terres humides
 Autorité centrale pour l'environnement
 Maligawatte
 Colombo 10
 Sri Lanka
 Télécopie : (94-1) 439 076

Magnus Ngoile
 Directeur
 Institut des sciences marines
 Université de Dar-es-Salaam
 C.P. 668
 Zanzibar
 Tanzanie
 Téléphone : (255-54) 32128
 Télécopie : (255-54)33050

Randall G. Waite
 Director
 Albemarle-pamlico Estuarine Study
 North Carolina Department of Environment,
 Health and Natural Resources
 P.O. Box 27687
 Raleigh, N.C. 27611
 Etats-Unis
 Téléphone : (1-919) 733 0314
 Télécopie : (1-919) 733 1616

Helen T. Yap
 Marine Science Institute
 University of the Philippines
 Diliman, Quezon City 1101
 Philippines
 Téléphone : (63-2)982 471 à 79,
 poste : 7426
 Télécopie : (63-2) 924 3735,
 924 7678 (direct)
 Télex : 2231 UPDIL PU
 Messagerie : hty@msi.upd.edu.ph

Secrétariat

David Insull
 Secrétaire technique de l'Equipe spéciale
 Division des politiques et de la planification
 de la pêche
 Organisation des Nations Unies pour
 l'alimentation et l'agriculture
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 5225 6394
 Télécopie : (39-6) 5225 6500
 Messagerie : david.insull@fao.org

Heiner Naeve
 Secrétaire technique du GESAMP pour la
 FAO
 Division des ressources halieutiques
 Organisation des Nations Unies pour
 l'alimentation et l'agriculture
 I-00100 Rome
 Italie
 Téléphone : (39-6) 5225 6442
 Télécopie : (39-6) 5225 3020
 Messagerie : heiner.naeve@fao.org

Annexe IX

MENACES POUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE MARINE ET LEURS CONSEQUENCES

Résumé d'une proposition visant à créer un nouveau groupe de travail

1. Note : Le texte qui suit est tiré d'un document rédigé par M. D. Elder pour le compte du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Il représente uniquement les vues de l'auteur; il ne reflète pas nécessairement les opinions ou politiques du Programme des Nations Unies, ou de toute autre institution participante du GESAMP. Le document a été présenté dans son intégralité au GESAMP, lors de sa vingt-cinquième session, sous la cote GESAMP XXV/9.2.

HISTORIQUE

2. Le flou qui caractérise les définitions et l'usage des termes ayant trait à la *biodiversité* ou à la *diversité biologique* s'explique par l'absence d'une bonne connaissance scientifique des concepts et du raisonnement qu'implique la biodiversité et qui devrait servir de point de départ pour faire la lumière sur l'importance de la biodiversité et pour fixer les priorités en vue de sa conservation et de sa gestion. De plus, les publications scientifiques et l'application de concepts concernant la biodiversité mettent l'accent surtout sur le milieu terrestre. Et ne prennent guère en considération le milieu marin.

3. La plupart des analyses informationnelles et scientifiques de l'importance de la biodiversité, effectuées par des scientifiques individuels ou par des groupes faisant la synthèse des résultats de travaux scientifiques pour des gestionnaires de la biodiversité, portent sur des publications ayant trait au milieu terrestre et dans ce contexte au niveau des espèces et des communautés. Par comparaison, il y a très peu de travaux de synthèse pouvant être utiles aux gestionnaires en ce qui concerne la biodiversité marine, l'échelle spatio-temporelle des phénomènes environnementaux ou biologiques qui se produisent dans le milieu marin (c'est-à-dire le repeuplement naturel, les migrations, les marées, les courants, etc.) et, par conséquent, l'importance de préserver la diversité fonctionnelle et écologique des mers. Cette dernière manière d'envisager la question peut revêtir davantage d'importance aux yeux des décideurs, car la mise en danger d'une fonction d'un écosystème peut être perçue comme étant plus lourde de conséquences que la mise en péril d'une espèce qui ne présente aucun intérêt particulier pour qui que ce soit.

4. Le Rapport du GESAMP sur l'état du milieu marin reflète fidèlement les travaux entrepris par de nombreux scientifiques et institutions en vue de collecter des données sur les sources, les types, la répartition et (surtout) les effets directs des polluants marins dont on avait fait état au cours des années 1970 et jusqu'à la fin des années 1980. Il est aussi un témoignage indirect du fait que la biodiversité, ainsi que les effets de la diminution de la biodiversité imputable aux activités humaines, était pour ainsi dire jamais considérée comme un thème central pendant cette période, et n'entraînait certes pas en ligne de compte dans le domaine de la recherche et de la surveillance de la pollution qui était la préoccupation majeure des spécialistes et des défenseurs du milieu marin de l'époque. Il serait opportun de jeter un nouveau regard sur les effets des activités humaines sur le milieu marin, mais en mettant l'accent sur les menaces pour la biodiversité marine et les fonctions de celle-ci.

5. Au cours de ces 25 dernières années, l'importance de préserver la biodiversité marine est devenue de plus en plus manifeste. L'élaboration, l'adoption et la mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique offrent un nouveau point de convergence pour oeuvrer en faveur de la préservation de la biodiversité marine non seulement pour ceux qui sont directement intéressés à la Convention même, mais aussi pour les initiatives prises dans le cadre d'autres accords juridiques et par d'autres institutions.

6. Ainsi qu'il est dit plus haut, les préoccupations liées à la biodiversité, y compris les enjeux qui ont mené à l'élaboration et à l'adoption de la Convention sur la diversité biologique, étaient fortement tournées vers le milieu terrestre. Il est raisonnable de supposer que, lors de la négociation de la Convention, l'on ne s'est guère attaché à étendre ces préoccupations pour le milieu terrestre et les solutions envisagées au milieu marin. Il se peut donc que l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques soit appelé, dans le cadre de la mission qui lui a été confiée, à résoudre des problèmes pratiquement insolubles. Le GESAMP, fort de son expérience et de ses travaux antérieurs, pourrait concourir à faciliter cette tâche, notamment en véhiculant une connaissance de base du rôle et de l'importance de la biodiversité marine ainsi que des menaces pour la biodiversité marine et leurs conséquences. Par ailleurs, un tel effort viendrait aussi étayer les travaux effectués par d'autres institutions dans d'autres cadres juridiques ayant trait à la biodiversité marine. Il s'agirait notamment des institutions participantes du GESAMP qui sont soucieuses non seulement de la manière dont leurs propres programmes et leurs Etats Membres tiennent compte de la Convention sur la diversité biologique, mais aussi de comment les uns et les autres tiennent compte d'autres instruments et programmes internationaux.

7. Par le passé, le GESAMP s'est occupé des aspects scientifiques de la pollution des mers au sens le plus strict; en particulier des sources et de la répartition des polluants et de leurs effets, et ce, essentiellement au niveau des espèces et des communautés. Plus récemment, il a adopté un point de vue plus large de manière à prendre en considération le fait que la protection du milieu contre les polluants exige non seulement des mesures préventives, mais aussi une gestion meilleure et mieux intégrée des ressources de la mer et de leur milieu.

8. Dans les sections précédentes, on a présenté succinctement une analyse de certains aspects actuels du problème que pose la préservation de la biodiversité et des conclusions sur les lacunes que présentent les connaissances et les concepts en la matière. Le GESAMP peut, dans le cadre de son nouveau mandat, jouer pleinement son rôle en posant les fondements scientifiques, sur lesquels pourront s'appuyer les efforts déployés par de nombreuses institutions ainsi que dans le cadre d'instruments internationaux, notamment la Convention sur la diversité biologique, et ce, en éclairant les façons de concevoir la préservation de la biodiversité marine et en véhiculant d'importantes connaissances relatives aux menaces pour la biodiversité marine et à leurs conséquences.

9. Par conséquent, on propose que le GESAMP crée un nouveau groupe de travail qui serait chargé de rédiger un document de synthèse sur "les menaces pour la biodiversité marine et leurs conséquences". On trouvera respectivement aux appendices 1-3 le projet de mandat, des suggestions sur les compétences que devrait réunir le groupe de travail proposé et un plan annoté du rapport que le groupe de travail aurait à rédiger.

Appendice 1

Projet de mandat

1. Historique

Lors de la vingt-cinquième session du GESAMP (qui s'est tenue au Siège de la FAO, à Rome, du 24 au 28 avril 1995) le Secrétaire technique pour le PNUE a demandé qu'un "Groupe de travail sur les menaces pour la biodiversité marine et leurs conséquences" soit créé. Le mandat du Groupe de travail qui a été proposé est énoncé ci-après.

2. Généralités

Le Groupe de travail a pour but de faire le bilan des menaces pour la diversité biologique marine, particulièrement sur les plans génétique, taxinomique, communautaire, écologique et fonctionnel. Cette évaluation servira de point de départ pour faire des recommandations en vue de réduire les menaces pour la diversité biologique marine.

Le Groupe de travail prendra à tâche d'exposer clairement les fondements scientifiques de leur évaluation des menaces, qui sera fondée sur un examen des publications scientifiques récentes qui portent sur les concepts et définitions ayant trait à la diversité biologique.

3. Spécifications

Le Président, désigné par le GESAMP, en consultation avec les membres et les secrétaires techniques du GESAMP, nommera environ sept membres pour former le Groupe de travail. Ces personnes pourront être choisies parmi les membres actuels du GESAMP ou provenir de l'extérieur. Il faudra veiller à ce que le Groupe de travail soit représentatif d'un large éventail de connaissances des concepts de la diversité biologique, des menaces pour la diversité biologique et des institutions intéressées à la préservation et à la gestion de la diversité biologique. On trouvera à l'appendice 2 des suggestions sur la composition générale du groupe.

Le Groupe de travail examinera les publications et les pratiques relatives à la diversité biologique marine et rédigera un rapport d'environ 180 pages qui aura pour objet :

- de faire le point sur l'état actuel des connaissances scientifiques de la diversité biologique et de son importance, ainsi que l'application des concepts ayant trait à la diversité biologique;
- de faire le bilan des menaces pour la diversité biologique, tant à l'échelon mondial qu'à l'échelon régional; et
- de faire des recommandations relatives aux mesures qui peuvent être prises en vue de mieux protéger, préserver et gérer la diversité biologique.

Le plan de rapport proposé à l'appendice 3 pourra servir de point de départ au Groupe de travail. Celui-ci souhaitera peut-être modifier la manière de présenter le sujet en fonction de ses délibérations et des résultats de ses recherches.

Dans l'accomplissement de sa tâche, et notamment lors de l'élaboration de recommandations, le Groupe de travail devra tenir compte des divers conventions et plans

d'action aux échelons mondial et régional ainsi que d'autres initiatives intéressant la gestion, l'exploitation et la préservation de la diversité biologique marine. Ceux-ci devrait englober:

- la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (et plus spécialement les travaux de l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques);
- la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer;
- les diverses conventions régionales relatives aux mers entre autres (telles que le système du Traité sur l'Antarctique), et en particulier les protocoles y relatifs concernant les zones et les espèces protégées;
- la Convention sur le commerce international des espèces sauvages de flore et de faune menacées d'extinction;
- les grandes conventions internationales relatives à la protection du milieu marin (telles que la Convention MARPOL);
- les traités et accords relatifs à la pêche, aux mammifères marins et aux grands migrants; et
- autres que le Groupe de travail jugera à propos.

Les membres du Groupe de travail délibéreront entre eux et avec les réseaux régionaux de spécialistes par correspondance et pourront tenir deux ou trois réunions afin de se consulter. Des observateurs pourront être invités à ces réunions.

Appendice 2

Suggestions sur la composition du Groupe de travail

1. Généralités

On propose que le Groupe de travail soit composé d'environ sept personnes, y compris les membres du GESAMP qui viendraient se joindre au Groupe. Chaque membre serait choisi sur la base :

- des compétences professionnelles et connaissances requises pour l'élaboration des diverses sections du rapport;
- de sa possibilité d'accéder à un réseau de personnes qui pourraient être invitées à contribuer au rapport, notamment en ce qui concerne les études régionales et les thèmes spécialisés;
- de son engagement (en temps, énergie et intelligence) à participer et à contribuer aux travaux du Groupe de travail.

2. Profils des membres du Groupe de travail

Figure ci-après une description de plusieurs domaines de connaissances spécialisées requises pour l'établissement du rapport du Groupe de travail. Si le Groupe de travail doit se limiter à environ sept membres, il va de soi que certains membres devront être compétents en plus d'un domaine. Il appartiendra au Président, au GESAMP et aux Secrétaires techniques des institutions participantes de décider de la façon dont ces connaissances seront représentées parmi les personnes qui seront éventuellement désignées pour constituer le Groupe de travail. Les profils qui suivent sont destinés à orienter le processus décisionnel.

2.1 Biodiversité fonctionnelle des mers : connaissance et compréhension des échelles spatio-temporelles des phénomènes physiques et chimiques qui se produisent dans le milieu marin; compréhension de la manière dont les variations de ces phénomènes influencent les populations et communautés d'organismes marins.

2.2 Ecologie des mers : notions de base sur la trophodynamique des écosystèmes marins et sur les réseaux alimentaires; connaissances de la diversité et des types de communautés biologiques marines; des interactions entre organismes marins; des flux d'énergie; connaissance et expérience de la méthode des Grands écosystèmes marins.

2.3 Espèces marines : connaissance des espèces marines menacées ou en voie de disparition; accès à des réseaux de particuliers pouvant fournir des informations à ce sujet.

2.4 Diversité génétique des mers : connaissance de ce qui cause la diminution de la diversité génétique et de son incidence sur l'adaptabilité d'une population aux modifications de son milieu.

2.5 Pollution des mers : connaissance de l'origine des polluants marins et de leurs effets sur les organismes et communautés marins; bonne connaissance de l'importance des différents types de pollution en fonction des régions ainsi qu'au niveau mondial.

2.6 Statistiques et gestion des pêches : bonne connaissance des variations des prises de diverses espèces peuplant diverses pêcheries dans le monde entier; connaissances sur les façons d'aborder la gestion des pêches (rendement maximal constant, rendement optimal constant, principe de précaution, etc.); connaissance de la façon dont sont portées les atteintes à la diversité de divers lieux de pêche.

2.7 Habitats marins et côtiers : connaissances sur les différents types de systèmes et d'habitats côtiers, côtes rocheuses, plages de sable, sèches de boue, estuaires, récifs coralliens, mangroves, herbes marines, systèmes benthique et pélagique de pleine eau; connaissance des endroits où ces systèmes sont menacés et de la façon ils le sont.

2.8 Gestion des zones côtières : bonne connaissance des méthodes de gestion des zones côtières et de la façon dont les pratiques courantes portent atteinte à la biodiversité marine.

2.9 Cadres juridiques et institutionnels : connaissances acquises par expérience des institutions scientifiques, juridiques et de gestion et de leur rôle ou orientation en matière de préservation et de gestion de la diversité biologique marine (particulièrement des traités et programmes régionaux et internationaux relevant des institutions internationales).

2.10 Aspects socio-économiques : bonne connaissance des mécanismes régionaux et mondiaux de financement intéressant la diversité biologique marine (c.-à-d. les banques bilatérales et multilatérales, le FEM, les fonds d'affectation spéciale, etc.); et des stratégies sociales de gestion des ressources de la mer.

Appendice 3

Plan annoté du rapport

Note : Le rapport devrait avoir entre 180 et 200 pages, sans compter les annexes. Les chiffres qui figurent entre parenthèses carrées indiquent le nombre de pages estimé de la section en question. Le rapport devrait comprendre un résumé, placé en tête d'ouvrage, rédigé de telle sorte qu'il puisse être publié et diffusé séparément. Les annotations constituent une série d'indications générales qui sont autant de points de repère visant à aider le lecteur de cette proposition à comprendre l'approche préconisée; il va de soit qu'une des premières tâches du Groupe de travail sera de se mettre d'accord sur le plan de travail du rapport, étant entendu que le plan proposé est quelque peu ambitieux. Néanmoins :

RESUME [8]

I. INTRODUCTION

1.1 La préservation de la diversité biologique : un enjeu mondial naissant [4]

Le cri de coeur des taxinomistes en ce qui concerne la classification des espèces et des gènes, E.O. Wilson entre autres; préoccupation vis-à-vis des droits aux bienfaits découlant de l'utilisation des ressources génétiques et des substances biologiquement actives (p. ex., l'inquiétude des phytogénéticiens, la FAO; les initiatives des années 1960 relatives aux "médicament de la mer"; et autres) qui ont servi de point de départ pour l'élaboration des projets préliminaires de la Convention sur la diversité biologique; le mouvement écologique (espèces menacées et zones protégées); Stockholm - 1972, la Commission Brundtland, la Stratégie mondiale de la conservation, la Stratégie pour la préservation de la biodiversité, Caring for the Earth, la CNUED et la signature de la Convention sur la diversité biologique.

Les initiatives précédentes et concomitantes relatives à la naissance de la question de la biodiversité : méthodes de gestion des pêches (rendement maximal constant, etc.); Convention des Nations Unies sur le droit de la mer; CITES; Convention de Berne; conventions régionales relatives aux mers, particulièrement les protocoles concernant les zones et les espèces protégées; élaboration et adoption d'Action 21, chapitre 17; State of the Marine Environment, No 39 de la Coll. Rapports et études du GESAMP; etc.

1.2 Tendances actuelles en matière de préservation de la diversité biologique [4]

Mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique, y compris les mesures spécifiques qui sont prévues et sur quoi celles-ci sont-elles fondées (ex. l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques relevant de la Convention sur la diversité biologique); le suivi jusqu'à la réunion de Washington de 1995 sur la "protection du milieu marin contre les activités menées sur terre"; les dispositions prises en vue de la mise en application de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer et des conventions régionales relatives aux mers (notamment les protocoles concernant la pollution marine d'origine tellurique, les espèces et les zones protégées). Orientations et centres d'intérêt futurs, ainsi que les rapports entre les divers instruments juridiques internationaux, les plans d'action et programmes nationaux, et les institutions régionales et internationales.

II. LA DIVERSITE BIOLOGIQUE ET SON UTILITE

2.1 définitions [3]

Diversité génétique, diversité taxinomique, diversité des écosystèmes, diversité fonctionnelle, richesse des espèces, relations interspécifiques, stabilité, résistance, variabilité, etc. Cette section doit être une brève introduction à la terminologie de base.

2.2 Espèces-clés [2]

Certaines espèces ont une plus grande importance que leur abondance ou biomasse ne laisse supposer (ex. la loutre de mer, le varech, l'haliotide, l'*Acanthaster*, etc.); il faut prendre en considération l'importance relative des espèces clés à l'intérieur d'une communauté toute entière.

2.3 Diversité taxinomique et fonctionnelle [2]

Différentes espèces et différentes combinaisons d'espèces peuvent remplir ou ne pas remplir les mêmes fonctions écologiques (ex. le taux de fixation du carbone peut être tout aussi élevé dans un système ayant une faible diversité d'espèces que dans un système ayant une grande diversité d'espèces). Ainsi l'argumentation dans cette section devrait déboucher sur la conclusion que les systèmes ayant une grande diversité taxinomique ne sont pas nécessairement plus importants que ceux ayant une faible diversité.

2.4 Diversité génétique [2]

Les modifications génétiques qui se produisent parmi les membres d'une même espèce. Comment la diversité génétique influe sur la capacité des populations à s'adapter aux modifications de l'environnement. Evolution à long terme, adaptation aux modifications de l'environnement en comparaison aux changements à court terme, extinctions.

2.5 Pourquoi la diversité est-elle si importante ? [5-7]

La diminution de la diversité génétique réduit la capacité d'adaptation d'une population; la diminution de la diversité des espèces réduit la capacité d'adaptation d'une communauté; la diminution de la diversité fonctionnelle réduit la capacité d'adaptation d'un écosystème; la diminution de la diversité des écosystèmes réduit la capacité d'adaptation de la biosphère. Etant donné que les processus biologiques et les phénomènes physiques sont interactifs, la diminution de la diversité biologique peut entraîner des modifications de l'environnement. Modifications qui, à leur tour, peuvent se traduire par un appauvrissement de la diversité biologique [à ne pas confondre avec l'hypothèse Gaïa].

III. DIVERSITE BIOLOGIQUE MARINE

3.1 La nature des systèmes marins [10-15]

Echelles spatio-temporelles des systèmes marins; propriétés physiques des milieux marins; propriétés chimiques des milieux marins. Différences entre les systèmes marins et les systèmes terrestres : physiques, chimiques et biochimiques. Interactions biologiques entre les organismes marins. Mesures de la biodiversité marine. Diversité biologique dans différents systèmes marins: mécanismes de régulation biologiques et physiques. Biomes et aires biogéographiques.

3.2 Diversité biologique dans les systèmes littoraux [10]

Systèmes benthiques : zones rocheuses intertidales et infralittorales; plages de sable et sèches de boue; estuaires et terres humides; récifs coralliens et mangroves; plateaux infralittoraux; systèmes pélagiques côtiers et systèmes des bassins.

3.3 Diversité biologique en haute mer [10]

Systèmes benthiques des grands fonds : généralités, sources hydrothermales, canyons sous-marins; montagnes sous-marines.

Systèmes pélagiques de haute mer : généralités; principaux bassins océaniques (océan Pacifique, Indien, Atlantique), mers fermées, semi-fermées, tropicales, subtropicales, tempérées, polaires, etc.

[Les sections précédentes devront comprendre de nombreux schémas, encadrés et tableaux.]

IV. MENACES POUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE MARINE ET LEURS CONSEQUENCES

4.1 Les causes de la diminution de la diversité biologique marine [15]

Causes directes : pollution (y compris les déchets rejetés en mer); disparition d'habitats; introduction d'espèces allogènes; surexploitation; modification du climat de la planète.

Causes indirectes : enjeux économiques; structures des échanges; systèmes sociaux; systèmes d'aide et de crédit; insuffisance d'institutions responsables de la gestion et de la réglementation.

4.2 Tour d'horizon des menaces pour la diversité biologique marine et leurs conséquences [60]

C'est dans cette section que seront présentés le plus grand nombre d'éléments d'information devant figurer dans le rapport. Pour chaque zone géographique, il y aura une description de la diversité des ressources biologiques marines, de l'utilisation et de l'exploitation de ces ressources, des menaces pour la diversité biologique des mers de la région; et un examen succinct du cadre institutionnel ayant trait à la préservation et à la gestion de la biodiversité marine, ainsi que des suggestions quant aux mesures à prendre [Celles-ci seront comporteront des renvois à la section 5.3].

Les régions géographiques comprendront : la Méditerranée, la mer Noire, la mer Baltique, l'Atlantique nord, la mer du Nord, l'Atlantique nord-ouest, l'Atlantique sud-ouest, l'Afrique centrale et occidentale, l'Afrique orientale, l'Asie du Sud, l'océan Indien nord-ouest, etc. [les sections seront fondées sur une série d'examen régionaux]

Examen des menaces pour la diversité biologique qui ne se prêtent guère à une approche régionale.

4.3 Résumé des menaces et de leurs conséquences [8]

Le résumé comprendra non seulement une évaluation de ce qui est "connu" ou de ce que l'on peut raisonnablement supposer, mais aussi des explications sur ce que l'on ignore. Cet aspect sera pris en considération dans les sections suivantes qui portent sur les besoins en matière de gestion, notamment en ce qui concerne la surveillance et la recherche scientifique.

4.4 Besoins scientifiques en matière de préservation et de gestion de la diversité biologique marine [5]

Voir le point 4.3 ci-dessus. C'est dans cette section que résidera l'une des principales raisons justifiant l'élaboration d'un tel rapport par le GESAMP - donner des avis sur les aspects scientifiques de la préservation de la diversité biologique aux divers institutions (particulièrement aux institutions participantes du GESAMP), conventions et programmes internationaux du domaine de la diversité biologique.

V. PREVENTION ET LUTTE CONTRE LA DIMINUTION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE MARINE

5.1 Approches stratégiques directes [15-20]

Lutte contre la pollution provenant d'activités menées sur terre; gestion intégrée des zones côtières, y compris l'établissement de zones protégées; stratégies et plans d'action pour la conservation des espèces; stratégies de gestion des pêches.

5.2 Approches stratégiques indirectes [10]

Moyens socio-économiques, mesures d'incitation et de dissuasion économiques, institutions, éducation et formation.

5.3 Institutions et réglementation internationales [10-12]

Généralités : Examen des clauses et articles pertinentes des principaux instruments juridiques internationaux qui peuvent contribuer à la préservation de la diversité biologique, tels que la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, les conventions et protocoles régionaux relatifs aux mers, CITES, la commission des pêches; la CBI, etc. En outre, cet examen mettrait en lumière les lacunes recensées, par exemple en ce qui concerne les petits mammifères marins. [Cette section comportera des renvois à la section 4.2]

Les rapports entre les divers institutions et règlements internationaux.

VI CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS [6]



Rapports et études du GESAMP

Les rapports et études énumérés ci-dessous peuvent être obtenus auprès de l'une quelconque des institutions participantes du GESAMP.

1. Rapport de la septième session, Londres, 24-30 avril 1975, (1975). Coll. Rapports et études du GESAMP, (1). Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
2. Review of Harmful Substances, (1976), Col. Rapports et études du GESAMP, (2), 80 pages
3. Critères scientifiques applicables à la sélection des sites pour l'immersion des déchets en mer, (1975), Coll. Rapports et études du GESAMP, (3) 21 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol, et en russe
4. Rapport de la huitième session, Rome 21-27 avril 1976, (1976), Coll. Rapports et études du GESAMP, (4). Egalement disponible en anglais et en russe
5. Principles for Developing Coastal Water Quality Criteria, (1976), Coll. Rapports et études du GESAMP, (5), 23 pages
6. Impact of Oil on the Marine Environment, (1977), Coll. Rapports et études du GESAMP, (6) 250 pages
7. Scientific Aspects of Pollution Arising from the Exploration and Exploitation of the Sea-bed, (1977), Coll. Rapports et études du GESAMP, (7), 37 pages
8. Rapport de la neuvième session, New York, 7-11 mars 1977, (1977), Coll. Rapports et études du GESAMP, (8), 33 pages. Egalement disponible en anglais, en russe.
9. Rapport de la dixième session, Paris, 29 mai - 2 juin 1978, (1978), Coll. Rapports et études du GESAMP, (9). Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
10. Rapport de la onzième session, Dubrovnik, 25-29 février 1980, (1980), Coll. Rapports et études du GESAMP, (10). Egalement disponible en anglais, et en espagnol
11. Marine Pollution Implications of Coastal Area Development, (1980), Coll. Rapports et études du GESAMP, (11), 114 pages
12. Monitoring Biological Variables Related to Marine Pollution, (1980), Coll. Rapports et études du GESAMP, (12), 22 pages. Egalement disponible en russe
13. Interchange of Pollutants between the Atmosphere and the Oceans, (1980), Coll. Rapports et études du GESAMP, (13), 55 pages
14. Rapport de la douzième session, Genève, 22-29 octobre 1981, (1981), Coll. Rapports et études du GESAMP, (14). Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
15. The Review of the Health of the Oceans, (1982), Coll. Rapports et études du GESAMP, (15), 108 pages
16. Scientific Criteria for the Selection of Waste Disposal Sites at Sea, (1982), Coll. Rapports et études du GESAMP, (16), 60 pages

17. The Evaluation of the Hazards of Harmful Substances Carried by Ship, (1982), Coll. Rapports et études du GESAMP, (17)
18. Rapport de la treizième session, Genève, 28 février - 4 mars 1983, (1983), Coll. Rapports et études du GESAMP, (18), 50 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
19. An Oceanographic Model for the Dispersion of Wastes Disposed of in the Deep Sea, (1983), Coll. Rapports et études du GESAMP, (19), 182 pages
20. Marine Pollution Implications of Ocean Energy Development, (1984), Coll. Rapports et études du GESAMP, (20), 44 pages
21. Rapport de la quatorzième session, Vienne, 26-30 mars 1984, (1984), Coll. Rapports et études du GESAMP, (21), 42 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
22. Review of Potentially Harmful Substances. Cadmium, Lead and Tin, (1985), Coll. Rapports et études du GESAMP, (22), 114 pages
23. Interchange of Pollutants between the Atmosphere and the Oceans (deuxième rapport), (1985), Coll. Rapports et études du GESAMP, (23), 55 pages
24. Thermal Discharges in the Marine Environment, (1984), Coll. Rapports et études du GESAMP, (24), 44 pages
25. Rapport de la quinzième session, New York, 25-29 mars 1985, (1985), Coll. Rapports et études du GESAMP, (25), 49 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
26. Atmospheric Transport of Contaminants into the Mediterranean Region, (1985), Coll. Rapports et études du GESAMP, (26), 53 pages
27. Rapport de la seizième session, Londres, 17-21 mars 1986, (1986), Coll. Rapports et études du GESAMP, (27), 74 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
28. Review of Potentially Harmful Substances. Arsenic, Mercury and Selenium, (1986), Coll. Rapports et études du GESAMP, (28), 172 pages
29. Review of Potentially Harmful Substances. Organosilicon Compounds (Silanes and Siloxanes), (1986), Coll. Rapports et études du PNUE sur les mers régionales, (78), 24 pages
30. Environmental Capacity. An Approach to Marine Pollution Prevention. (1986), Coll. Rapports et études du GESAMP, (30), 49 pages
31. Rapport de la dix-septième session, Rome, 30 mars - 3 avril 1987, (1987), Coll. Rapports et études du GESAMP, (31), 36 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe

32. Land-Sea Boundary Flux of Contaminants : Contributions from Rivers, (1987), Coll. Rapports et études du GESAMP, (32), 172 pages
33. Rapport de la dix-huitième session, Paris, 11-15 avril 1988, (1988), Coll. Rapports et études du GESAMP, (33), 56 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
34. Review of Potentially Harmful Substances. Nutrients, (1990), Coll. Rapports et études du GESAMP, (34), 40 pages
35. The Evaluation of the Hazards of Harmful Substances Carried by Ships : Revision of GESAMP Reports and Studies No. 17, (1989), Coll. Rapports et études du GESAMP, (35)
36. Pollutant Modification of Atmospheric and Oceanic Processes and Climate : Some Aspects of the Problem, (1989), Coll. Rapports et études du GESAMP, (36), 35 pages
37. Rapport de la dix-neuvième session, Athènes, 8-12 mai 1989, (1989), Coll. Rapports et études du GESAMP, (37), 47 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
38. Atmospheric Input of Trace Species to the World Ocean, (1989), Coll. Rapports et études du GESAMP, (38), 111 pages
39. The State of the Marine Environment, (1990), Coll. Rapports et études du GESAMP, (39), 11 pages. Egalement disponible en espagnol sous la cote Inf. Estud. Progr. Mar. Reg. PNUMA, (115), 87 pages
40. Long-Term Consequences of Low-Level Marine Contamination : An analytical Approach, (1989), Coll. Rapports et études du GESAMP, (40), 14 pages
41. Rapport de la vingtième session, Genève, 7-11 mai 1990, (1990), Coll. Rapports et études du GESAMP, (41), 32 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
42. Review of Potentially Harmful Substances. Choosing Priority Organichlorines for Marine Hazard Assessment, (1990), Coll. Rapports et études du GESAMP, (42), 10 pages
43. Coastal Modelling, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (43), 187 pages
44. Rapport de la vingt et unième session, Londres, 18-22 février 1991, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (44), 53 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
45. Scientific Strategies for Marine Environmental Protection, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (45), 34 pages
46. Review for Potentially Harmful Substances. Carcinogens : Their Significance as Marine Pollutants, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (46), 56 pages
47. Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (47), 35 pages

48. Global Changes and the Air-Sea Exchange of Chemicals, (1991), Coll. Rapports et études du GESAMP, (48), 69 pages
49. Rapport de la vingt-deuxième session, Vienne, 9-13 février 1992, (1992), Coll. Rapports et études du GESAMP, (49), 56 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
50. Impact of Oil, Individual Hydrocarbons and Related Chemicals on the Marine Environment, Including Used Lubricant Oils, Oil Spill Control Agents and Chemicals Used Offshore, (1993), Coll. Rapports et études du GESAMP, (50), 178 pages
51. Rapport de la vingt-troisième session, Londres, 19-23 avril 1993, (1993) Coll. Rapports et études du GESAMP, (51), 41 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
52. Anthropogenic Influences on Sediment Discharge to the Coastal Zone and Environmental Consequences, (1994), Coll. Rapports et études du GESAMP, (52) 67 pages
53. Rapport de la vingt-quatrième session, New York, 21-25 mars 1994, (1994), Coll. Rapports et études du GESAMP, (53), 56 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
54. Guidelines for Marine Environmental Assessment, (1994), Coll. Rapports et études du GESAMP, (54), 28 pages
55. Indicators of Marine Ecosystem Health, (sous presse), Coll. Rapports et études du GESAMP, (55)
56. Rapport de la vingt-cinquième session, Rome, 24-28 avril 1995, (1995), Coll. Rapports et études du GESAMP, (56), 57 pages. Egalement disponible en anglais, en espagnol et en russe
57. Monitoring of Ecological Effects of Coastal Aquaculture Wastes, (sous presse), Coll. Rapports et études du GESAMP, (57)
58. The Invasion of the Ctenophore *Mnemiopsis Leidy* in the Black Sea, (sous presse), Coll. Rapports et études du GESAMP, (58)
59. The Sea-Surface Microlayer and its Role in Global Change, (sous presse), Coll. Rapports et études du GESAMP, (59)

