

Sciences de la mer: des efforts conjugués pour protéger l'environnement

*Les initiatives internationales interorganisations font appel
aux scientifiques du monde entier pour s'attaquer
aux risques écologiques qui menacent les mers et les océans*

Plus de 70 % de la surface de la Terre est couverte d'eau, dont les mers ne représentent pas moins de 97 %. Les écosystèmes marins sont d'une importance vitale pour l'approvisionnement alimentaire mondial: pour environ un milliard de personnes, dont la plupart habitent les pays en développement, le poisson représente la seule source de protéines. Sans compter que la moitié de la population mondiale habite les régions côtières.

L'importance des océans et des mers pour le bien-être économique et l'équilibre écologique est reconnue. Mais dans un monde qui s'industrialise rapidement et qui compte environ 6 milliards d'habitants, il est important de se demander quelles mesures sont prises pour préserver cette ressource unique pour les générations à venir.

Durant la majeure partie de ses 40 années d'existence, l'AIEA a appuyé le seul laboratoire marin du système des Nations Unies, le Laboratoire de l'environnement marin (LEM), à Monaco. Aujourd'hui, le LEM compte parmi les plus fameux établissements spécialisés en sciences de la mer et se trouve à l'avant-garde des efforts internationaux pour comprendre, préserver et protéger le milieu marin. En plus du Gouvernement de Monaco, les principaux bailleurs de fonds du LEM sont l'AIEA et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Ses partenaires dans les activités de recherche et les travaux sur le terrain comprennent la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), le Japon, la Suède,

l'Allemagne, la France, la Commission européenne, ainsi qu'un certain nombre d'autres gouvernements et organisations non gouvernementales.

Au cours de la dernière décennie, l'expertise du LEM a été utile pour mener à bien plusieurs tâches internationales urgentes en matière d'environnement:

- Déterminer les effets des rejets de déchets nucléaires dans les océans;
- Evaluer et atténuer les incidences de la guerre du Golfe sur l'environnement;
- Faire des enquêtes sur les conséquences radiologiques des essais nucléaires dans le Pacifique;
- Analyser l'«effet de serre» et les risques de «réchauffement de la planète»;
- Etudier les incidences de la pollution industrielle et agrochimique sur les écosystèmes marins (*voir encadré, page 11*).

Le présent article offre une perspective globale de la coopération interorganismes concernant la pollution du milieu marin. Il comprend, entre autres, un aperçu des activités du LEM et les points saillants des activités spécifiques liées à l'évaluation écologique de la mer Noire, aux effets des pesticides sur le milieu marin et au Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres.

Initiatives écologiques spéciales

Travaillant avec divers partenaires, le LEM joue un rôle clé dans un certain nombre d'études scientifiques internationales sur la radioactivité marine et les écosystèmes marins.

Déchets nucléaires dans les mers arctiques.

Conjointement avec des experts russes, norvégiens et américains, le LEM a déjà entrepris cinq expéditions pour prélever des échantillons dans les mers de Barents et de Kara et les analyser en laboratoire dans le but de déterminer les dangers que courent l'homme et le milieu marin par suite du rejet de déchets, y compris ceux qui sont produits par les réacteurs nucléaires. Des modèles informatiques

par
Murdoch S. Baxter,
Fernando Carvalho,
Iolanda Osvath
et **David Kinley III**

M. Baxter est directeur du Laboratoire de l'environnement marin, à Monaco. M. Carvalho est chef de la Section des études marines du LEM et Mme Osvath est membre de la Section de la radiométrie du LEM. Des extraits du présent article ont déjà été publiés sous forme de brochure intitulée «La Protection des mers» et rédigée par David Kinley III de la Division de l'information de l'AIEA. La brochure est disponible auprès de la Division et peut être consultée sur le site Internet *World Atom* de l'AIEA à l'adresse suivante: <http://www.iaea.org/worldatom>.

Le Laboratoire de l'environnement marin de Monaco: hier et aujourd'hui

Un intérêt actif pour la protection de l'intégrité des mers ne surprend pas chez les Monégasques, vu la situation de la Principauté et sa dépendance économique par rapport à la Méditerranée. C'était tout de même avec beaucoup de prescience que, dès 1959, le prince Rainier III a accueilli la première conférence scientifique mondiale consacrée à l'évacuation des déchets radioactifs sur terre et en mer. Deux ans plus tard, les autorités monégasques et l'AIEA formalisaient leur partenariat en établissant le Laboratoire international de radioactivité marine, qui fut le prédécesseur du LEM et qui avait pour mission d'améliorer les connaissances sur



le comportement des radionucléides dans les mers et d'encourager l'utilisation des techniques nucléaires et isotopiques pour protéger le milieu marin. Grâce à l'appui continu de l'AIEA et de la Principauté, le Laboratoire a, depuis sa création, étendu ses travaux de recherche et ses activités sur le terrain à plusieurs domaines connexes, et a vu sa valeur reconnue comme source d'assistance technique pour les Etats Membres de l'AIEA. En 1991, l'organisme a été rebaptisé «Laboratoire de l'environnement marin» pour mieux refléter l'étendue des responsabilités qu'il assume en matière de conseil scientifique et de soutien technique à l'échelle internationale. Actuellement, le LEM dispose d'un modeste budget annuel d'environ 5 millions de dollars des Etats-Unis et d'un effectif d'environ 50 scientifiques, techniciens et fonctionnaires administratifs à plein temps. Plusieurs autorités nationales et organismes internationaux apportent chaque année des ressources extrabudgétaires de l'ordre de 3 millions de dollars des Etats-Unis pour des recherches et des services spécialisés. Les activités du LEM portent principalement sur les cinq domaines suivants:

- Mieux comprendre la radioactivité marine;
- Améliorer les connaissances sur les océans à l'aide des techniques isotopiques;
- Former le personnel et augmenter les capacités des Etats Membres de l'AIEA;
- Fournir des services d'analyse pour le contrôle de la qualité;
- Développer des activités interorganisations pour protéger les mers.

A gauche: S.A.S. le prince Rainier III et M. Blix, en janvier 1996.
(Gaetan LUCI)

ont aussi été mis au point pour prévoir la dispersion de toute fuite future de radioactivité, de même que des études en laboratoire ont été réalisées sur les facteurs de concentration et les coefficients de distribution dans des conditions arctiques (voir l'article commençant en page 21).

Essais nucléaires dans le Pacifique Sud.

A la demande des autorités françaises, le LEM participe à une analyse détaillée des conséquences radiologiques des essais d'armes nucléaires pendant plusieurs décennies dans les atolls de Fangataufa et de Mururoa (Polynésie française). L'étude est dirigée par un comité consultatif international spécial, nommé par le Directeur général de l'AIEA et chargé d'évaluer non seulement la situation radiologique actuelle mais aussi les incidences écologiques à long terme.

Elévation du niveau de la mer Caspienne. En collaboration avec la Section d'hydrologie isotopique de l'AIEA, au siège de l'Agence à Vienne, le PNUE et les autorités nationales des zones touchées, le LEM réalise des études pour mieux comprendre les causes de l'élévation alarmante des eaux de la mer Caspienne. Grâce à des techniques isotopiques utilisées pour étudier le cycle hydrologique, l'enquête fournira une nouvelle base de coopération pour les pays menacés afin de résoudre ce problème écologique.

Pollution de la mer Noire. De concert avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Département de la coopération

technique de l'AIEA, le LEM coordonne une initiative combinée de recherche et de création de capacités pour faire face à la détérioration rapide des eaux de la mer Noire. Des traceurs isotopiques sont utilisés pour mieux comprendre la circulation de l'eau et le comportement des polluants. Des activités liées au matériel et à la formation sont également offertes pour assurer de meilleures capacités régionales en matière de surveillance et de contrôle de la qualité du milieu marin (voir encadré, page 13).

Développer des initiatives interorganismes pour protéger les mers

L'importance d'actions mondiales pour protéger les mers a été soulignée dans l'Action 21, qui a été adoptée à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, en 1992. Aux termes du chapitre 17 de cette action, il est prévu d'établir «de nouvelles stratégies de gestion et de mise en valeur des mers et océans et des zones côtières aux niveaux national, sous-régional, régional et mondial» et, à cet égard, de renforcer la collaboration interorganismes. L'accent a aussi été mis sur la création des capacités nécessaires pour permettre aux institutions nationales et régionales (spécialement dans les pays en développement) de réaliser des évaluations écologiques et de contrôler la pollution marine.

Les pesticides dans le milieu marin

Les produits agrochimiques, les pesticides en particulier, font désormais partie intégrante des systèmes agricoles modernes en améliorant de façon importante le rendement des cultures et la production alimentaire. Néanmoins, le manque de spécificité de certains pesticides, leur persistance dans l'environnement et l'utilisation irresponsable qui en est faite ont entraîné des effets secondaires indésirables. Certains rapports suggèrent qu'outre l'exposition directe des êtres humains les résidus de pesticides introduits dans les écosystèmes aquatiques auraient causé l'extermination massive de poissons et de crevettes, réduit la reproductivité des espèces et contribué à la mort de récifs de corail, si bien qu'ils auraient en fin de compte une incidence majeure sur les ressources de pêche, la diversité biologique et l'équilibre fonctionnel des écosystèmes.

Toutefois, une évaluation du risque écologique que représentent les résidus de pesticides pour les écosystèmes marins reste à faire pour l'essentiel. Pour évaluer les risques écologiques et instaurer les mesures voulues afin de gérer ou de contrer la menace des résidus de pesticides, il faut disposer de meilleures connaissances sur le comportement de l'environnement et les effets des pesticides. A cette fin, de meilleures capacités de laboratoire dans les pays sont nécessaires pour mettre en œuvre des programmes de surveillance marine de grande envergure. De plus, la recherche expérimentale est indispensable pour produire les données requises sur le cycle, le devenir et les effets des pesticides dans les écosystèmes marins.

Dans l'étude sur le devenir des pesticides dans l'environnement, l'utilisation de molécules marquées au carbone 14 sert depuis quelques années d'outil de recherche irremplaçable dans les milieux terrestre et aquatique. Grâce à elles, il est possible de suivre un composé dans les dispositifs expérimentaux ou

d'identifier et de quantifier sans ambiguïté les produits de transformation à de très faibles concentrations. Comme le carbone radioactif est seul mesuré, le nettoyage des échantillons, souvent, n'a pas à être aussi rigoureux que celui qu'imposent d'autres techniques, comme la chromatographie. En conséquence, un grand nombre d'échantillons peuvent être traités rapidement et analysés à peu de frais à l'aide d'appareils standard à scintillateur liquide.

Pour servir de cadre aux études, le LEM a créé, avec l'appui de la Suède, un programme coordonné de recherche sur la répartition, le devenir et les effets des pesticides sur le biote en milieu tropical. Participent actuellement au programme 17 Etats Membres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique où la recherche sur les pesticides existe déjà ou est en train d'être mise au point. Les résultats devraient servir à étendre le champ des connaissances actuelles sur la contamination de l'environnement par les résidus de pesticides dans les régions côtières tropicales et à en évaluer les conséquences possibles.

Des recommandations visant à améliorer la gestion des écosystèmes sensibles des régions côtières tropicales seront formulées dans le but d'aider les Etats Membres à instaurer des mesures pratiques pour concilier les intérêts du secteur agricole et la nécessité de conserver les ressources aquatiques. Les autres institutions spécialisées de la famille des Nations Unies appliquent d'autres programmes dans ce domaine. Tel est le cas, notamment, du Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, qui a pour but d'évaluer la gravité et l'incidence des polluants organiques persistants. Le projet de l'AIEA en est complémentaire, et démontre l'intérêt tout particulier des techniques nucléaires pour combler les lacunes des connaissances et des méthodes actuelles.



L'AIEA et d'autres organisations conduisent l'effort de renforcement des capacités de laboratoire pour l'analyse d'échantillons biologiques dans le cadre de programmes de surveillance marine. (AIEA-LEM)

Ainsi, loin de se limiter à un programme de travail axé sur l'AIEA, le LEM répond régulièrement aux demandes d'assistance technique formulées par plusieurs autres institutions des Nations Unies, organisations internationales et autorités nationales. Au sein des Nations Unies, des liens de collaboration officiels existent avec le PNUE et la COI de l'UNESCO. Une collaboration variée a également été engagée avec la Banque mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation météorologique mondiale, l'Organisation mondiale de la santé, le PNUD et l'Union internationale pour la conservation de la nature dans le contexte de programmes d'assistance aux pays en développement.

L'un des points d'application de cette collaboration est le Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, qui a été réclamé et appuyé par les Etats Membres et qui fait appel aux services du LEM pour créer ses capacités d'analyse (voir encadré, pages 14-15).

Comprendre la radioactivité marine

Depuis sa création, le LEM s'est occupé d'approfondir les connaissances scientifiques liées à la radioactivité marine. Ses domaines de recherche se sont étendus au fil des décennies et comprennent actuellement l'analyse par les techniques nucléaires et isotopiques d'une grande variété de polluants non radioactifs du milieu marin.

Les scientifiques du LEM examinent les conséquences des déversements et des rejets de déchets radioactifs en surveillant et en évaluant les niveaux de radionucléides et en modélisant leur dispersion dans le milieu marin. Les résultats aident les Etats Membres dans leurs évaluations radiologiques des sites d'essais nucléaires et des aires d'évacuation de déchets nucléaires, et dans l'étude des mesures d'urgence pour les cas d'accidents en mer. Pour faciliter ce travail, le LEM a créé une banque mondiale de données de radioactivité marine (GLOMARD) pour offrir aux pays des données radiologiques de référence sur l'eau de mer, les sédiments et le biote qui peuvent leur servir dans leurs évaluations. Un projet à grande échelle sur la radioactivité marine à travers le monde, subventionné par le Japon, est en place et vise à fournir de nouvelles données sur les niveaux actuels de radionucléides dans les mers et les océans.

Améliorer les connaissances sur les océans

Les techniques nucléaires et isotopiques sont utilisées dans de nombreuses activités de recherche dont le but est de mieux comprendre et d'améliorer la gestion des écosystèmes marins:

- Etablir les distributions de radionucléides naturels dans les écosystèmes marins et les doses à l'homme transmises par la chaîne alimentaire;
- Déterminer le comportement et le devenir des principaux radionucléides et analogues naturels;
- Mesurer les âges des échantillons et les vitesses des processus marins à partir des données chronologiques uniques qu'offre la décroissance radioactive;
- Retracer les processus biologiques conduisant à l'agrégation de particules de carbone.

Des méthodes faisant appel aux traceurs radioactifs sont utilisées pour étudier les composés agrochimiques comme les pesticides, ainsi que leur accumulation et leurs effets sur les systèmes marins, et pour déterminer les voies de transfert et les accumulations de métaux lourds et autres éléments toxiques dans le milieu marin, de même que leurs incidences sur les personnes et les écosystèmes.

Formation et création de capacités

En collaboration avec le Département de la recherche et des isotopes et le Département de la coopération technique de l'AIEA, le LEM aide les pays en développement en leur fournissant des données fiables sur la radioactivité et la radioécologie marines, tandis que les contaminants non nucléaires font l'objet d'une étroite collaboration avec d'autres organisations spécialisées, dont la COI de l'UNESCO, le PNUD et le PNUE; il seconde aussi la surveillance et la recherche en matière de pollution marine dans les pays en développement en organisant des exercices et des cours de formation conjoints dans le cadre d'un programme intégré d'assurance de la qualité.

Chaque année, une douzaine de cours spécialisés sont offerts aux participants des pays en développement dans des disciplines comme la radioactivité et la radioécologie marines, la radiochimie et divers aspects de la chimie analytique. Le LEM parraine aussi des dizaines de stagiaires des pays en développement qui viennent améliorer leurs compétences scientifiques en travaillant à des projets de recherche, à Monaco ou ailleurs. Au cours de 1996, il a mis sur pied 10 projets de coopération technique de l'AIEA et a envoyé des missions de consultation et d'assistance technique dans 31 pays.

Offrir des services d'analyse

Pour produire des résultats scientifiques fiables, les laboratoires de surveillance doivent avoir un système de contrôle de la qualité comprenant des relevés réguliers des contaminants dans des matières de référence standard, ainsi que des exercices d'intercomparaison et d'interétalonnage. Le LEM est un centre mondial de données d'assurance de

La protection écologique de la mer Noire: aperçu général

Vers la fin de l'année dernière, le Programme écologique pour la mer Noire du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) a présenté un exposé instructif sur les activités interorganisations pour protéger la mer Noire contre la pollution. Un extrait du rapport, publié en anglais dans le numéro de septembre 1996 du Bulletin du FEM, intitulé *Saving the Black Sea*, est éclairant:

Un bouillon mortel. «Il y a trois ans, un grand journal international parlait de la mer Noire comme d'un «bouillon mortel de déchets toxiques». A cette époque, on n'avait guère d'information fiable qui permette de confirmer ou de réfuter une déclaration aussi alarmante. Certes, la mer paraissait visiblement sale, si l'on se fiait à la couleur vert brunâtre de l'eau et aux détritiques qui jonchaient les plages dont plusieurs étaient interdites aux touristes. L'écosystème de la mer Noire connaissait aussi un déclin catastrophique. Tous ces signes, ajoutés au fait que les déchets de 17 pays sont déversés dans la mer Noire, pouvaient facilement porter à désespérer de la situation.

«La science, toutefois, ne s'attache pas à l'anecdote, mais recherche plutôt les faits incontestables. La plupart des données disponibles n'avaient pas été obtenues en utilisant les méthodes éprouvées et les procédures de contrôle de la qualité qui sont désormais exigées de tous ceux qui s'occupent du milieu marin. L'un des rôles clés du nouveau Programme écologique pour la mer Noire, en collaboration avec ses partenaires (AIEA, COI, PNUE, Union européenne), est donc d'apporter le matériel, les techniques et les pratiques de contrôle de la qualité qui manquaient pour bien appréhender la réalité. Naturellement, malgré la présence d'excellents scientifiques dans la région, il faut du temps et de l'argent pour renforcer les institutions scientifiques, et le but est loin d'être atteint. Vu l'urgent besoin de données fiables, des institutions des pays de la mer Noire, d'Europe occidentale et des Etats-Unis, ainsi que plusieurs organismes des Nations Unies, ont décidé d'entreprendre en collaboration une série d'études pilotes de certains secteurs représentatifs: le plateau continental ukrainien (Centre d'activité pour la surveillance spéciale de la pollution, Odessa, avec la Section des études marines (SEM) de l'AIEA, à Monaco), la plate-forme continentale au large du Bosphore (Université technique du Moyen-Orient, à Erdemli, avec la SEM), la zone littorale de Sochi, en Russie (Centre Hydromet, à Sochi, avec la SEM), ainsi que la partie nord-ouest de la plate-forme de la mer Noire et la zone de déversement du Danube. Ces études ont mené à la préparation de la première étude d'ensemble, intitulée en anglais *The State of Pollution of the Black Sea*, qui sera bientôt publiée.»

A la suite d'une évaluation scientifique approfondie des problèmes, les autorités des six pays riverains ont approuvé, à Istanbul, le 31 octobre 1996, le Plan d'action stratégique pour l'assainissement et la protection de la mer Noire.

Quelle est l'étape suivante? On s'attend que le système régional de surveillance de la mer Noire soit mis en place cette année. Il comprendra des dispositions rigoureuses pour la surveillance des «effets biologiques» et l'instauration d'un système indépendant de contrôle de la qualité en vue de combler

le manque manifeste de données analytiques de très haute qualité sur les contaminants du milieu marin. De nouvelles recherches scientifiques s'avèrent aussi nécessaires. En outre, la création de capacités de laboratoire dans la région, la formation aux techniques d'analyse et l'assurance de la qualité des données sur les contaminants du milieu marin sont toujours au premier rang des priorités de l'AIEA et du soutien interorganisations aux pays de la mer Noire.

Programmes de l'AIEA. L'AIEA appuie les activités dans la région de la mer Noire dans le cadre de programmes sur les polluants aussi bien radioactifs que non radioactifs. Le rôle du LEM est un rôle de soutien technique et scientifique. On comprend désormais beaucoup mieux le devenir des contaminants dans la mer Noire grâce à un programme coordonné de recherche qui a permis d'évaluer en détail et de mettre à jour les apports, les distributions dans l'espace et dans le temps, les quantités et les effets radiologiques des radionucléides artificiels et naturels dans la mer Noire. Le programme a également confirmé le potentiel unique des isotopes radioactifs et stables pour déterminer et quantifier les processus clés régissant le comportement des polluants qui détruisent les ressources nécessaires à la vie et, partant, affectent la productivité de l'écosystème de la mer Noire. En dernier lieu, il a clairement fait ressortir la nécessité d'améliorer les capacités régionales d'analyse et de surveillance des radionucléides dans le milieu marin. A cette fin a été instauré un programme régional de coopération technique intitulé «Evaluation écologique du milieu marin de la région de la mer Noire», qui regroupe les six Etats Membres de l'AIEA qui bordent la mer Noire, soit la Bulgarie, la Fédération de Russie, la Géorgie, la Roumanie, la Turquie et l'Ukraine. Ses principaux objectifs sont de soutenir le développement d'un programme régional de coordination pour la surveillance de la radioactivité marine et d'améliorer les capacités de recherche sur le devenir des contaminants à l'aide de traceurs radioactifs. La recherche commune est centrée sur les questions et les domaines qualifiés de critiques par rapport à l'état actuel et futur de la pollution en mer Noire, comme les processus sédimentaires sur le plateau nord-ouest et dans les estuaires du Danube et du Dniepr, le mélange des eaux dans le Bosphore, ainsi que la ventilation des eaux anoxiques profondes.

L'évaluation des polluants non radioactifs a fait l'objet d'un accord interorganisations entre l'AIEA et le PNUD-FEM. Son but est d'aider les pays de la région à obtenir des données analytiques de haute qualité en vue d'assurer la surveillance spéciale et normale dans le contexte du Programme écologique pour la mer Noire. A cette fin, le LEM, par l'intermédiaire de sa SEM, fournit un soutien technique très complet, y compris la production de méthodes de référence, l'organisation d'exercices d'intercomparaison, la distribution de matériaux de référence et d'étalons, la formation, l'entretien des appareils, les missions d'assurance de la qualité et l'organisation de réunions d'experts. Il continuera de fournir ce type de soutien dans le cadre du Plan d'action stratégique pour l'assainissement et la protection de la mer Noire.

Le Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin

Environ 80 % de toute la pollution marine découle des activités humaines sur la terre ferme, qu'il s'agisse des eaux usées rejetées dans les rivières et dans l'écosystème côtier, des eaux industrielles insuffisamment traitées, du phosphore et de l'azote utilisés en agriculture, ou des métaux lourds et des polluants organiques persistants. En 1995, les Etats ont adopté le Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres dont le Vice-Président des Etats-Unis, M. Albert Gore, a dit : «C'est le premier programme qui débouchera sur une interaction durable entre l'homme et les océans du monde.» On peut trouver ci-après les points saillants, en même temps que certaines informations de référence connexes qui ont abouti à l'adoption du Programme.

Accords et événements mondiaux et régionaux liés à la protection du milieu marin

- 1976 Conventions sur les mers régionales et les Protocoles connexes, qui régissent actuellement 15 programmes sur les mers régionales
- 1982 Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS)
- 1989 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination
- 1992 Convention sur la diversité biologique
- 1992 Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
- 1992 Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) et l'Action 21

En 1982, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a commencé à traiter des questions liées aux incidences des activités terrestres sur le milieu marin et a donné lieu aux conventions et décisions suivantes:

- 1985 Lignes directrices de Montréal pour la protection du milieu marin contre la pollution d'origine terrestre
- 1995 Décisions 18/31 et 18/32 du Conseil de direction du PNUE concernant la Conférence de Washington et les polluants organiques persistants (POP)
- 1995 Conférence pour adopter un programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, Washington (D.C.), 23 octobre-3 novembre 1995

Le Programme d'action mondial

En adoptant la Déclaration de Washington, plus de 100 gouvernements et la Commission européenne se sont engagés solennellement à protéger et à préserver le milieu marin contre toute incidence nocive due à des activités terrestres. Ils se sont adressés au PNUE, à la Banque mondiale, au Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), aux banques de développement régional et à tous les organismes du système des Nations Unies pour soutenir et renforcer les structures régionales en place en vue de protéger le milieu marin. Ils ont demandé au PNUE, en étroite collaboration avec le PNUD, l'Organisation mondiale de la santé, Habitat et d'autres organisations pertinentes, d'assurer le secrétariat du Programme. Le but du Programme est d'offrir des conseils théoriques et pratiques aux autorités nationales et régionales qui élaborent et mettent en œuvre des mesures soutenues pour empêcher, réduire, contrôler et éliminer la dégradation des mers par suite d'activités terrestres et d'aider les Etats à accomplir leur devoir de préserver et de protéger le milieu marin. De manière plus spécifique, le Programme a les objectifs suivants:

- **Déterminer la nature et la gravité des problèmes causés par la pollution marine.** Analyser l'incidence de la pollution marine sur i) la sécurité de l'approvisionnement alimentaire et la lutte contre la pauvreté; ii) la santé publique; iii) l'état des écosystèmes et la diversité biologique; iv) les avantages et les utilisations socio-économiques;
- **Evaluer la gravité et les incidences des contaminants,** y compris les eaux usées, les polluants organiques persistants, les substances radioactives, les métaux lourds, les hydrocarbures, les fertilisants, la mobilisation des sédiments et les détritiques;
- **Evaluer l'altération physique,** y compris la modification ou la destruction de l'habitat naturel dans les régions concernées;
- **Evaluer les sources à l'origine de la dégradation :** i) les sources ponctuelles (par exemple, les installations d'épuration des eaux ou les opérations de dragage); ii) les sources non ponctuelles (par exemple, le ruissellement urbain ou agricole); iii) le dépôt de pollution atmosphérique causé par les gaz d'échappement des voitures, les centrales électriques et les établissements industriels, les incinérateurs et les activités agricoles;
- **Déterminer les régions touchées ou particulièrement vulnérables,** y compris les bassins versants côtiers et autres, le rivage, les estuaires, ainsi que l'habitat naturel des espèces menacées;
- **Fixer les mesures prioritaires à prendre à partir des problèmes qui ont été déterminés et évalués;**
- **Définir des objectifs de gestion précis, à la fois pour les catégories de sources et les régions touchées, à partir des mesures prioritaires qui ont été fixées;**
- **Déterminer, évaluer et sélectionner les stratégies et les mesures;**
- **Etablir les critères pour évaluer l'efficacité des stratégies et des mesures.**

Quel sera le rôle du Programme d'action?

- Adapter les programmes existants d'action régionaux et nationaux, ou encourager et faciliter leur développement;
- Elaborer un examen global des effets des sources de pollution terrestres sur les mers, les côtes et leurs réseaux d'eaux douces. Désigner les «points chauds» à traiter en priorité;
- Etablir les guides et les lignes directrices appropriés pour la mise en œuvre du Programme;
- Organiser et administrer un centre de documentation prêt à répondre aux demandes d'aide;
- Aider les pays i) à identifier et à formuler des avant-projets; ii) à identifier des donateurs possibles; iii) à négocier avec les donateurs;
- Informer les gouvernements des problèmes relatifs aux activités terrestres et des possibilités offertes par le Programme. Aider les organismes tant gouvernementaux que non gouvernementaux à élaborer et à distribuer de la documentation pour sensibiliser la population, et à organiser des campagnes d'information.

Comment le Programme d'action sera-t-il mis en œuvre?

- La mise en œuvre se fera simultanément à l'échelle nationale, régionale et mondiale;
- La formulation des programmes d'action nationaux, sous-régionaux et régionaux sera la pierre angulaire d'une mise en œuvre réussie;
- Les sources et les mécanismes financiers devront être décidés à la fois au niveau de l'Etat (par exemple, charges imposées aux pollueurs, fonds renouvelables, participation du secteur privé) et au niveau international (par exemple, prêts multilatéraux et conversions de créances en participations).

Comment l'AIEA peut-elle contribuer au Programme d'action?

● L'AIEA suit les principes du Programme depuis plusieurs décennies. Elle s'intéresse aussi de près à l'établissement et à la publication de valeurs concernant les apports radioactifs dans les océans, et, par l'intermédiaire du Laboratoire de l'environnement marin (LEM), à la surveillance et à l'évaluation des conséquences de ces apports. L'Agence occupe donc une position de choix pour contribuer notablement au Programme d'action. La Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'Agence a d'ailleurs proposé les contributions suivantes:

- Développer des normes pour limiter les rejets de matières radioactives dans le milieu marin;
- Obtenir et disséminer l'information sur les options, les méthodes et les techniques pour la limitation des rejets;
- Elaborer des répertoires des rejets mondiaux de radionucléides par les installations nucléaires et non nucléaires dans l'environnement, y compris le milieu marin;
- Evaluer l'incidence de ces rejets;
- Publier régulièrement des données sur les rejets et leur incidence écologique.

Les contributions du LEM, quant à elles, combinent ses grandes activités relatives à la radioactivité marine avec une collaboration interorganisations pour une vaste gamme de contaminants:

- Former et créer des capacités pour étendre les capacités des Etats Membres en vue de surveiller, comprendre et évaluer la radioactivité marine;
- Fournir des services d'analyse pour le contrôle de la qualité en distribuant une grande variété de matériaux d'intercomparaison et de référence aux laboratoires de par le monde;
- Maintenir et assurer un accès mondial à une grande base de données sur la radioactivité dans le milieu marin, avec des fonctions intelligentes pour modéliser la dispersion à partir de termes-sources individuels et pour déterminer et expliquer les tendances spatiales et temporelles de la distribution des radionucléides dans le milieu marin;
- Quantifier les conséquences radiologiques (liées à la santé) des apports connus de radioactivité dans les océans en recourant à la fois aux relevés directs, à la modélisation et à l'évaluation radiologique;
- Assurer une fonction de réponse internationale aux urgences en aidant sur demande à surveiller et à évaluer les apports non prévus de radioactivité dans le milieu marin, y compris en améliorant les méthodologies de surveillance continue de la radioactivité marine;
- Mieux comprendre les océans, leur circulation et le comportement des polluants en utilisant les caractéristiques uniques de datation et de traçage qu'offrent les radionucléides marins et les isotopes stables.

Grâce à l'expertise du LEM et à l'expérience acquise sur plus de 15 ans de collaboration avec le PNUE et la COI de l'UNESCO pour évaluer et surveiller les polluants dans le milieu marin, y compris tout particulièrement le contrôle de la qualité des données recueillies, l'AIEA peut être utile dans un certain nombre d'activités relevant de la mise en œuvre du Programme d'action:

- Organiser et mettre en œuvre des programmes d'assurance de la qualité des données pour que les évaluations des principaux contaminants du milieu marin provenant de sources terrestres (polluants organiques persistants, éléments à l'état de trace, hydrocarbures) soient fiables et comparables entre elles à l'échelon régional et mondial;
- Elaborer et mettre à l'essai des méthodes et des règles de référence pour l'évaluation et la surveillance de la pollution marine;
- Elaborer des programmes nationaux et régionaux de surveillance de la pollution marine;
- Assurer la formation en chimie analytique pour l'étude et la surveillance des polluants;
- Renforcer ou établir des centres régionaux d'appui technique pour l'étude et la surveillance de la pollution marine.

la qualité pour tous les types de contaminants chimiques, nucléaires et non nucléaires. Il effectue aussi des exercices régionaux d'assurance de la qualité en Méditerranée, dans la région du golfe Persique, dans l'ouest et le sud-est du Pacifique, en Afrique occidentale et centrale, en Afrique orientale, en Asie du Sud-Est, aux Caraïbes, dans le sud-ouest de l'Atlantique, dans l'Arctique, ainsi qu'en mer Baltique et en mer Noire.

Depuis 1971, les chercheurs scientifiques participant à ces exercices d'interétalonnage ont procédé à environ 100 000 relevés portant sur des contaminants spécifiques dans l'eau de mer, les sédiments, les algues, les plantes, le poisson et d'autres organismes. De 50 en 1970, on est passé à 208 laboratoires participants qui analysent maintenant les radionucléides, les substances organiques à l'état de trace et les éléments à l'état de trace. Les données de quelque 60 exercices d'intercomparaison différents sont disponibles.

Matériaux de référence. Des échantillons de matériaux marins reconnus comme matériaux de référence pour les dosages de radionucléides, métaux à l'état de trace, hydrocarbures chlorés, etc. sont utilisés dans les programmes de contrôle de la qualité. Conjointement avec le PNUE et la COI de l'UNESCO, l'AIEA travaille étroitement avec d'autres producteurs de matériaux de référence pour assurer un approvisionnement continu de ces éléments indispensables aux procédures d'assurance de la qualité. Un catalogue complet de quelque 600 étalons et matériaux de référence est disponible à Monaco.

Méthodes de référence. L'une des difficultés à laquelle nombre d'analystes doivent faire face en étudiant la contamination marine est de trouver une méthode fiable qui fasse appel à des instruments faciles à obtenir et à utiliser. De concert avec plusieurs organismes des Nations Unies, le LEM révisé et teste des méthodes de référence. La série comprend actuellement plus de 70 volumes dont la distribution est assurée à travers le monde.

Améliorer la qualité des données. En dépit des progrès réalisés jusqu'à présent dans les laboratoires nationaux pour mesurer exactement les contaminants en mer, beaucoup de travail reste à faire, par exemple, dans l'analyse des polluants organiques comme les pesticides chlorés et les hydrocarbures. Les besoins les plus pressants concernent la formation améliorée des analystes, de nouveaux développements dans les techniques d'analyse et une intensification de la production d'échantillons pour intercomparaisons et de matériaux marins de référence.

Tous les services offerts par le LEM sont devenus indispensables au fonctionnement des programmes régionaux et mondiaux d'évaluation de la pollution du PNUE et de la COI de l'UNESCO. Ils sont particulièrement intéressants pour les travaux du PNUE sur la gestion intégrée des zones côtières et pour l'évaluation des sources de pollution terrestres. Tout aussi important est l'appui que ces programmes

assurent aux activités de l'AIEA, de la COI de l'UNESCO, de l'Organisation maritime internationale et du PNUE liées au programme sur l'Etude mondiale de la pollution dans le milieu marin.

Vers le XXI^e siècle

En 1998, le LEM passera à un nouveau stade de son histoire en inaugurant des locaux spécialement conçus pour servir de laboratoires; il doublera ainsi sa superficie au sol, regroupant trois sections en un seul bâtiment, et améliorera sensiblement ses installations, dont un nouveau centre de formation. En guise de contribution à l'Année internationale de l'Océan des Nations Unies, en 1998, il accueillera un colloque interorganisations sur la pollution marine, l'an prochain.

Les nouveaux laboratoires permettront au LEM d'avoir un rôle moteur encore plus affirmé dans les domaines clés suivants qui suscitent l'intérêt scientifique des Etats Membres de l'AIEA:

Recours aux techniques isotopiques pour étudier les contaminants non nucléaires. On s'attachera tout particulièrement à comprendre la pollution des mers par des composés organiques comme les hydrocarbures, les eaux usées et les produits provenant de l'utilisation des combustibles fossiles, et à décrire les processus clés du transfert du carbone vers les fonds océaniques.

Mise au point d'un système d'information marine. Basé sur les techniques les plus récentes et fonctionnant avec d'autres institutions des Nations Unies, un système informatique polyvalent pour la cartographie, l'analyse et la prévision de la pollution marine reliera GLOMARD aux autres grandes banques de données.

Utilisation de méthodes révolutionnaires. La surveillance de la radioactivité avec transmission des données par satellite permettra une surveillance continue de lieux reculés, tandis qu'une nouvelle génération de détecteurs submersibles montés sur des véhicules téléguidés permettra une étude détaillée de la radioactivité des fonds marins. A partir d'un nouveau laboratoire souterrain, le LEM mettra également au point et utilisera des techniques de comptage des très faibles activités.

Amélioration de la formation et de la création de capacités. En utilisant son nouveau centre de formation et stimulé par les enjeux du nouveau Programme d'action mondial, le LEM consolidera et étendra la forte position qui est la sienne en tant que centre de formation et d'assurance de la qualité des Nations Unies pour l'évaluation de la pollution marine.