

GESTION DURABLE DES EAUX CÔTIÈRES

Rodolfo Quevenco

Un profil retraçant l'évolution de la pollution côtière dans les Caraïbes est en train de se dessiner

Cinq années, c'est un instant à peine si l'on pense au lent cours des siècles imprimé dans les carottes sédimentaires océaniques prélevées par nos scientifiques. Mais, pour les océanographes réunis à Monaco au printemps 2011, ces cinq dernières années ont apporté une mine de données qui permettent d'étudier et de comprendre la pollution côtière dans les Caraïbes.

Les scientifiques en question représentaient les pays qui se partagent les ressources côtières de la mer des Caraïbes, à savoir la Colombie, le Costa Rica, Cuba, la République Dominicaine, le Guatemala, Haïti, le Honduras, la Jamaïque, le Mexique, le Nicaragua, le Panama et le Venezuela. Ces spécialistes, rejoints par des experts d'Espagne, de l'AIEA et du Laboratoire de l'environnement marin à Monaco, se sont retrouvés lors d'une session spéciale sur les Caraïbes à l'occasion du colloque international sur les isotopes en hydrologie, les écosystèmes marins et l'étude des changements climatiques.

La session a permis d'évaluer les résultats d'un projet régional sur l'utilisation des techniques nucléaires pour étudier les voies de pollution côtière dans les pays des Caraïbes participant au projet. Lancé dès 2007 dans le cadre de la coopération technique de l'AIEA, ce projet (RLA/7/012) supposait l'échantillonnage de carottes sédimentaires dans les 12 pays participants et l'analyse de ces échantillons pour retracer l'évolution, en un siècle, de la contamination par des métaux lourds et des composés organiques, de sorte que les décideurs puissent prendre les décisions appropriées en matière de gestion environnementale. Du matériel et une formation ont été fournis au titre du projet pour renforcer les capacités d'analyse des établissements scientifiques des pays participants.

À ce jour, les analyses des carottes sédimentaires soumises par les pays participants ont généré quelque 6 000 données expérimentales. Ces informations, notamment la reconstitution de l'évolution de la contamination par le mercure analysée dans les sédiments, constituent les premiers travaux exhaustifs jamais réalisés dans cette région.

Il existe des similitudes régionales et des caractéristiques communes de la pollution. Ainsi :

- . les régions côtières des Caraïbes sont essentiellement exploitées pour le tourisme, la pêche, le commerce et l'industrie, les ports maritimes et la préservation de la biodiversité marine ;
- . la pollution côtière est en constante augmentation et provient essentiellement des rejets d'effluents domestiques, du déversement de déchets industriels, des résidus du pétrole et d'autres combustibles fossiles, des activités portuaires et de transport maritime, des cyclones et autres phénomènes naturels, des écoulements d'origine agricole, du déboisement et de l'érosion des sols ;
- . les types les plus courants de pollution côtière résultent de concentrations élevées de métaux lourds (plomb, mercure), d'éléments inorganiques (cobalt, chrome, zinc, nickel) et de polluants organiques (pesticides et hydrocarbures aromatiques polycycliques).

Colombie

La baie de Carthagène est l'une des voies d'eau les plus importantes de Colombie. C'est un pôle d'activité pour le tourisme, la pêche et l'industrie. C'est aussi l'un des ports les plus importants des Caraïbes et une base manufacturière pour des centaines d'usines petites et moyennes.

La pollution de la baie de Carthagène est imputable aux rejets d'effluents domestiques, au déversement de déchets industriels, aux lixiviats des décharges et aux sédiments provenant du canal du Dique.

Construit il y a plus de trois siècles pour relier le rio Magdalena à la baie de Carthagène et aux îles de Rosario et Barbacoa, le canal du Dique est considéré comme étant à l'origine des principaux dépôts de sédiments dans la baie. Son impact a été catastrophique pour les écosystèmes de la baie, conduisant à la destruction des récifs coralliens et de tous les herbiers marins. Des tests de datation indiquent une augmentation du taux de sédimentation ces dernières années, très vraisemblablement en raison des changements intervenus dans l'utilisation des terres et des changements climatiques qui affectent le bassin hydrographique du canal.

Les résultats d'analyse mettent aussi en évidence une contamination par le mercure dans la baie de Carthagène, avec des concentrations élevées détectées dans les couches sédimentaires plus profondes.

Des efforts sont investis pour assurer la navigabilité du canal, mais pas la pérennité de l'écosystème. Le dragage peut en outre remobiliser le mercure présent dans les sédiments, d'où la nécessité et l'importance de lutter contre la pollution par les métaux lourds dans la baie de Carthagène.

Cuba

La baie de La Havane est la principale voie d'eau de Cuba et la porte d'accès à sa capitale. La côte est densément peuplée et possède un grand nombre d'industries qui déversent leurs effluents dans la mer. Une raffinerie de pétrole et le système d'égouts construits dans le cadre de l'industrialisation et de l'urbanisation contribuent à la pollution de la baie par les hydrocarbures et les polluants organiques.

Les taux de sédimentation ont augmenté entre 1890 et 1980, avec des pics imputables aux graves événements météorologiques qui ont frappé cette zone. À partir de 1990, on a noté une baisse des taux d'accumulation des sédiments, qui coïncide avec les efforts consentis pour réduire les activités socio-économiques et mettre en œuvre des mesures anti-pollution valables.

Dans l'ensemble, les niveaux de pollution mesurés continuent d'être supérieurs à ceux qui existaient au XIXe siècle, mais les mesures de gestion mises en œuvre dans la baie depuis 1990 ont aidé à restaurer l'écoulement naturel des sédiments dans l'écosystème marin.

Les données recueillies ont permis de comprendre l'évolution et l'état actuel de la pollution et de démontrer l'impact des programmes de remédiation visant à restaurer la qualité environnementale de l'écosystème.

République dominicaine

Des volumes considérables de polluants agricoles et de déchets industriels et municipaux, provenant des zones industrielles sur le pourtour du bassin et de la ville de Saint-Domingue, sont rejetés dans le rio Haina. Au milieu des années 90, la République Dominicaine a entrepris d'évaluer pour la première fois l'ampleur de la contamination. À partir de 1995, un programme de remédiation a été mis en œuvre pour réduire les effets de la pollution, et des améliorations ont d'ores et déjà été signalées.

L'analyse de la sédimentation du rio Haina montre que des pics ont été atteints lors d'événements météorologiques extrêmes, comme le passage d'ouragans violents sur la région en 1940, 1945, 1979 et, de nouveau, en 1998.

Si les niveaux de polluants organiques et inorganiques enregistrés sont peu élevés, on relève une présence de plus en plus forte de plomb, d'arsenic et d'autres polluants organiques dans la région.

La pollution par les pesticides à base de DDT a fluctué suivant leur application dans les activités agricoles et a baissé à partir des années 80 lorsque leur emploi a peu à peu été condamné.

Guatemala

La baie d'Amatique forme une indentation sur la façade est du Guatemala et abrite un écosystème complexe constitué de lagunes côtières, de marécages et marais, de cours d'eau et de canaux qui relient les eaux

protégées et le plateau continental adjacent. La pêche, le tourisme, le transport maritime et la préservation du biote marin comptent parmi les principales activités de la baie. Le tourisme côtier et marin, qui s'est développé au fil des ans, représente à lui seul 2 % du produit national brut du Guatemala.

Ces activités contribueraient, pense-t-on, à la contamination à cause des lixiviats qui sont générés par les déchets solides, les décharges d'effluents industriels, les écoulements d'origine agrochimique et les déchets ménagers. Toutefois, c'est un fait que l'érosion des sols et la déforestation posent le principal problème environnemental dans la baie d'Amatique.

D'après le profit environnemental du Guatemala en 2006, le pays a perdu 11 % de ses forêts ces dix dernières années, ce qui se traduit par des taux de sédimentation accrus dans la zone de la baie.

L'accroissement continu des taux de sédimentation accentue la vulnérabilité des systèmes récifaux déjà fragiles dans la région atlantique du Guatemala et pourrait influencer directement sur les pêcheries locales.

De plus en plus de traces de pollution par les métaux lourds ont été détectées, mais elles sont dues davantage à l'accroissement de la sédimentation qu'au niveau d'activité industrielle.

Haïti

La baie de Port-au-Prince sert de port naturel à la capitale, qui porte son nom. Elle abrite la plupart des activités industrielles du pays, comme les travaux de chargement/déchargement des dockers, l'entreposage du combustible, la transformation des aliments, la cimenterie et la métallurgie, qui constituent les principales sources de pollution du littoral de la baie. En outre, le déboisement continu et la forte érosion des sols sur les bassins versants haïtiens ont contribué depuis le siècle dernier à une augmentation sensible des taux de sédimentation, préjudiciable pour l'intégrité de l'écosystème, notamment du récif corallien.

Malgré une activité industrielle restreinte, la baie de Port-au-Prince est polluée par les amas de déchets solides et liquides – estimés à 1 500 tonnes – qui y sont déversés quotidiennement, et les eaux de mer sont contaminées de plus en plus par les métaux lourds, surtout le plomb et le mercure. Dans ces conditions, la consommation d'organismes marins constitue un danger potentiel pour la santé humaine.

Les informations et les données recueillies à ce jour sur l'évolution et l'état de la pollution dans la baie serviront de base pour la détermination des mesures et des programmes de gestion côtière à mettre en place.

Honduras

La baie de Puerto Cortes au Honduras abrite des industries d'entreposage du combustible et des minerais, des usines d'engrais et des fabriques textiles. Le plus grand port d'Amérique centrale - plaque tournante pour les cargos et pour les paquebots de croisière de luxe - est aussi situé le long de la baie. Ces activités, associées à une croissance démographique rapide, sont les principales sources de pollution dans la zone de la baie.

Parallèlement, les taux élevés d'érosion dans la région, les inondations prolongées du littoral et l'évacuation sauvage des déchets urbains ont contribué à l'augmentation de la sédimentation dans les zones côtières. Le passage saisonnier des ouragans aggrave la situation et entraîne une pollution accrue avec rejet de métaux lourds dans le milieu marin. Le taux de sédimentation à Puerto Cortes a triplé en 50 ans et, si l'on ne fait rien, il devrait encore doubler dans les 20 prochaines années.

Au taux actuel de sédimentation, le Honduras craint que la fréquence et le coût des travaux de dragage de la zone portuaire n'augmentent dans un proche avenir. Des mesures urgentes devraient aussi être prises le long des bassins supérieurs du rio Ulua et du rio Chamelecon pour lutter contre l'érosion des sols.

Jamaïque

La capitale Kingston, avec ses installations portuaires de Kingston Harbour, ses activités de pêche et son aéroport, dessert toute la Jamaïque. Elle abrite des milliers d'entreprises industrielles et commerciales et compte près d'un million d'habitants.

Toutefois, la qualité de l'eau s'est terriblement dégradée et la zone alentour s'est détériorée, ce qui nuit à l'environnement et au tourisme. Qui plus est, la pollution et la présence d'espèces étrangères, introduites par le fret maritime, constituent une menace pour la grande biodiversité de la zone.

Les études environnementales qui se déroulent à Kingston Harbour mettent en lumière deux problèmes majeurs : une grave eutrophisation (présence accrue de nutriments chimiques dans l'eau) et la détérioration continue de la qualité de l'eau qui s'explique par la non-épuration des eaux usées industrielles, l'évacuation des produits agrochimiques et des effluents et le taux de sédimentation accru dans la baie de Hunts, suite à la construction du Portmore Causeway, ce pont qui relie Portmore à Kingston.

Des taux plus élevés d'hydrocarbures aromatiques polycycliques ont aussi été relevés depuis les années 80.

À côté de cela, des taux élevés de métaux ont été trouvés dans certains sédiments. Les experts recommandent au gouvernement de prendre en considération ces données dans leurs efforts d'aménagement côtier et d'entreprendre une étude sur l'absorption des métaux par le biote marin.

Mexique

Le rio Coatzacoalcos est le troisième plus grand fleuve du Mexique. Le corridor industriel construit le long de ses rives abrite quelque 65 usines pétrochimiques, dont la raffinerie de Lazaro Cardenas, la plus vieille du pays. Le rejet des eaux usées provenant des processus industriels et le développement des établissements humains ont profondément altéré le profil environnemental de cet important bassin fluvial.

Des datations au plomb 210 ont montré que l'augmentation du taux de sédimentation et de la pollution correspondante est imputable au rapide développement urbain et industriel qui s'est produit entre 1970 et 1990. L'augmentation des taux moyens d'accumulation des sédiments résulte très vraisemblablement de l'érosion des sols due aux nouveaux modes d'utilisation des terres au service du développement industriel et urbain de la région.

La pollution de l'estuaire par les hydrocarbures est également frappante. Les concentrations de contaminants organiques relevées dans les sédiments des carottes semblent indiquer que la combustion des combustibles fossiles serait responsable de cette pollution. Depuis 1980, les niveaux atteints par les concentrations de métaux lourds dans cette zone font courir un risque au biote marin. Les experts recommandent de mettre en place un programme de contrôles périodiques, y compris des mesures de contrôle des quantités d'effluents urbains et industriels qui se déversent dans le rio Coatzacoalcos et ses affluents.

Nicaragua

La lagune de Bluefield située dans l'Atlantico Sur, région autonome du sud du Nicaragua, est un paradis écologique pour le biote et les écosystèmes marins très variés. Elle offre un habitat naturel aux poissons, crustacés et autres espèces marines d'un grand intérêt commercial. Toutefois, la forte augmentation de la population installée sur le pourtour de la lagune et l'intensification des activités de pêche, de foresterie et d'agriculture menacent l'équilibre de ce délicat écosystème.

La lagune est aussi le principal affluent du rio Escondido, qui transporte chaque année quelque 11,6 milliards de mètres cubes de sédiments. En outre, les dégâts causés par l'ouragan Joan en 1988 ont presque entièrement détruit le bassin et accru sensiblement le taux d'accumulation des sédiments.

Des analyses par la technique de datation au plomb 210 et par d'autres indicateurs environnementaux ont permis au Nicaragua d'évaluer les changements intervenus dans le processus de sédimentation et d'en déterminer les causes éventuelles. Ces analyses montrent aussi que le taux de pollution inorganique augmente depuis un siècle.

Le Nicaragua mettra à profit les enseignements tirés de ces analyses pour reproduire cette étude, dans des conditions similaires, dans d'autres écosystèmes côtiers du Nicaragua et même pour l'étendre au système hydrographique de l'intérieur du pays.

Panama

Le conditionnement des bananes pour l'exportation représente une activité économique importante de la baie d'Almirante, dans la province de Bocas del Toro au Panama. La culture de la banane dans cette région remonte à plus d'un siècle ; elle se caractérise par sa forte dépendance de l'utilisation de produits chimiques et d'engrais et par l'accroissement du fret de cargos bananiers vers les ports maritimes locaux.

Cette industrie majeure est donc responsable de l'accroissement de la pollution de la baie par les produits chimiques organiques et les hydrocarbures. L'établissement de populations le long de la baie d'Almirante constitue une autre source de pollution. En l'absence d'usines d'épuration appropriées, les eaux usées, les déchets solides et les effluents sont directement déversés, sans être traités, dans la baie ou dans les cours d'eau avoisinants. Ces dix dernières années, le nombre croissant de touristes qui se rendent par bateau-taxi sur l'île de Colon a encore exacerbé cette situation.

Ces facteurs, exacerbés par la topographie de la baie qui restreint les échanges actifs entre les eaux de la baie et les eaux du large, mais aussi par le déboisement de la forêt de mangroves, ont entraîné une dégradation environnementale encore plus forte de la marina dans la baie d'Almirante.

Il ressort de chacun de ces exposés de pays que les données sur l'évolution de la pollution organique et de la contamination par les métaux lourds, compilées sur ces cent dernières années, seront pour les décideurs un outil précieux qui leur permettra de forger des stratégies de gestion côtière durable.

Les étapes suivantes

Le projet sur la gestion durable de la mer des Caraïbes devrait être entièrement achevé en 2012.

D'ici là, une formation de suivi sur l'utilisation du plomb 210 pour la datation des sédiments et une réunion d'examen sont prévues à l'intention de toutes les contreparties. Mais le souci majeur est de définir des stratégies pour que ces rapports intégralement ou en abrégé touchent une audience la plus large possible. Les résultats seront présentés à une réunion intergouvernementale du Programme des Nations Unies pour l'environnement dans les Caraïbes puis diffusés à un niveau supérieur.

Il conviendra ensuite d'élaborer, sur la base de ces résultats scientifiques précieux, des stratégies en vue de soutenir plus avant les efforts des pays des Caraïbes pour qu'ils puissent développer durablement leurs propres capacités dans les domaines du contrôle radiologique et de la gestion de l'environnement.

Rodolfo Quevenco, Division de l'information. Courriel : R.Quevenco@iaea.org

Des fonctionnaires du Département de la coopération technique et du Département des sciences et des applications nucléaires ont contribué à cet article.

Établissements de contrepartie

Les établissements nationaux suivants ont participé au projet régional sur la gestion côtière durable dans les Caraïbes :

- . Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Colombie (Institut de recherche marine et côtière)
- . Universidad de Costa Rica (UCR), Costa Rica (Université du Costa Rica)
- . Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Costa Rica (Institut costaricain chargé des aqueducs et des systèmes d'égouts)
- . Japdeva, Costa Rica
- . Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba (Ministère de la science, de la technologie et de l'environnement)
- . Universidad Autónoma de Santo Domingo, République dominicaine (Université autonome de Saint-Domingue)
- . Ministerio de Energía y Minas (MEM), Guatemala (Ministère de l'énergie et des mines)
- . Empresa Portuaria Quetzal, Guatemala (Entreprise portuaire de Quetzal)
- . Ministère de l'environnement, Haïti
- . Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Honduras (Secrétariat des ressources naturelles et de l'environnement)
- . Agence nationale de l'environnement et de la planification, Jamaïque
- . Universidad Nacional Autónoma de México, Mexique (Université nationale autonome du Mexique)
- . Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua (Université nationale autonome du Nicaragua)
- . Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá, Panama (Autorité panaméenne des ressources aquatiques)
- . Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Espagne (Centre de recherche sur l'énergie, l'environnement et les technologies associées, CIEMAT)
- . Universidad del Oriente, Venezuela (Université de l'Orient)