

A photograph showing two scientists on the deck of a boat, wearing safety gear and using a vertical sampling device to collect water from the sea. The background features a clear blue sky and distant land with mountains.

Étude de la pollution dans les Caraiibes

par Rodolfo Quevenco

*Un projet soutenu par l'AIEA apporte du savoir-faire
et des connaissances pour résoudre un problème
d'environnement.*

Le chaud soleil des Caraïbes écrase le navire hondurien qui croise au large de Puerto Cortes, principal port du Honduras et l'un des plus importants ports maritimes d'Amérique centrale.

À bord, Miguel Gomez Batista, jeune radioécologiste cubain, regarde l'horizon d'un air préoccupé. L'écho-sondeur du navire s'est mis à faire des caprices, et les dernières mesures sont définitivement perdues.

Avec une équipe de cinq biologistes honduriens, Miguel est levé depuis l'aube. Ils ont passé les jours précédents à préparer les fournitures et les équipements pour prélever des échantillons en surface et dans les sédiments des eaux côtières de Puerto Cortes. Le port n'est éloigné que de 55 km par la route de San Pedro Sula, base de l'équipe. Mais, bien qu'ils soient partis tôt, la circulation matinale depuis San Pedro Sula et les ennuis mécaniques inattendus du diesel du navire ont fait que l'expédition a commencé bien plus tard que prévu. Et maintenant, ça ...

Miguel a d'autres raisons d'être inquiet.

En tant qu'expert régional avec une formation et une expérience solides du prélèvement d'échantillons de sédiments, Miguel a reçu pour mission de conduire et de former au prélèvement d'échantillons une équipe de jeunes biologistes du Centre d'étude et de contrôle des polluants (CESCCO) du Honduras. Il a fait le trajet en avion de Cuba à San Pedro Sula pendant le week-end ; puis il a passé les deux jours précédents à expliquer à l'équipe les procédures d'utilisation des outils de prélèvement et de traitement des échantillons au laboratoire. Les deux hommes et les trois femmes du CESCCO sont curieux et apprennent vite, mais ils n'ont guère de pratique. Jusque-là, ils ne se sont entraînés que sur des maquettes en laboratoire. Aujourd'hui, ils devraient prouver qu'ils peuvent faire aussi bien sur le terrain.

Et, comme si ce n'était pas assez de pression, une équipe de deux fonctionnaires de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) de Vienne vient de rejoindre le groupe pour observer et enregistrer l'exercice.

L'AIEA, par son Département de la coopération technique, soutient ce projet régional depuis 2007. Portant officiellement la cote RLA/7/012, le projet s'intitule *Utilisation de techniques nucléaires pour résoudre les problèmes de gestion des zones côtières des Caraïbes*. Douze pays des Caraïbes y participent : Colombie, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Haïti, Honduras, Jamaïque, Mexique, Nicaragua, Panama, République dominicaine et Venezuela. L'Espagne et la France fournissent un appui technique et

financier. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) sont aussi des partenaires actifs du projet.

On s'inquiète de plus en plus de l'incidence croissante de la pollution dans les Caraïbes car elle menace des moyens de subsistance dépendant de la pêche et du tourisme. Le centre régional du PNUE pour les Caraïbes a longuement étudié la pollution en mer des Caraïbes, dressant une liste de sites très pollués. C'est sur la base de cette liste que les zones d'étude du projet ont été choisies. Puerto Cortes, l'un des principaux ports maritimes d'Amérique centrale, fait partie des sites sélectionnés.



Rôle des techniques nucléaires

Suivre et comprendre les sources de pollution dans les Caraïbes, cela demande une expérience et un savoir-faire scientifiques poussés. L'AIEA dispose de l'un des principaux centres de protection de l'environnement marin au monde, les Laboratoires de l'environnement marin (LEM) situés à Monaco. Les LEM utilisent les techniques nucléaires pour étudier et consigner les problèmes de pollution et d'autres problèmes du milieu marin, et aider techniquement les États dont les mers et les eaux côtières sont menacées. Ils participent au projet dans les Caraïbes.

« Les techniques nucléaires sont des outils de diagnostic efficaces pour retracer la source de contaminants », dit Joan Albert Sanchez-Cabeza, physicien qui dirige le Laboratoire de radiométrie des LEM.

L'analyse porte sur trois types de contaminants, précise M. Sanchez-Cabeza. « Nous utilisons des

Des biologistes du Centre d'étude et de contrôle des polluants (CESCCO) du Honduras à bord d'un navire en route vers plusieurs sites d'échantillonnage dans les eaux côtières au large de Puerto Cortes.

(Photo : D. Calma/AIEA)

techniques pour mesurer la concentration des métaux à l'état de traces (comme le plomb et le mercure), des hydrocarbures et des pesticides. Par exemple, la fluorescence X révèle facilement les métaux présents à l'état de traces dans les sédiments.»

Ces techniques allongent aussi la perspective historique sur la nature et les causes de la pollution.

«Certaines des techniques nucléaires que nous utilisons permettent une nouvelle approche spécifique de l'analyse», dit-il. «Nous appelons cela la datation.»

«Nous utilisons le plomb 210, élément radioactif naturel», explique-t-il. «Grâce ce radionucléide,

Avec ce projet, non seulement nous localisons avec précision les zones polluées, mais aussi nous pouvons dire à la société et aux décideurs quelle est l'évolution de la pollution.

nous pouvons déterminer l'âge d'une couche de sédiments. Nous pouvons remonter dans le temps pour dire comment était l'écosystème d'un pays il y a 100 ans et quelle est la situation actuelle.»

Dans le cadre de ce projet, les scientifiques prélèvent des carottes de sédiments — cylindres verticaux — sur les sites sélectionnés. Puis ils examinent et analysent les différentes couches en laboratoire.

«Chaque couche est une page d'histoire», dit M. Sanchez-Cabeza. «Les techniques nucléaires nous permettent de lire ce livre et l'histoire écrite dans les sédiments.»

«Avec ce projet, non seulement nous localisons avec précision les zones polluées, mais aussi nous pouvons dire à la société et aux décideurs quelle est l'évolution de la pollution. Faisons-nous mieux les choses? Y a-t-il ou non amélioration?»

«Nous leur donnons les moyens de savoir si cela est le cas et, sinon, d'apporter les corrections nécessaires. C'est l'essentiel de la contribution des MEL», dit-il.

Apprendre la science

La formation de personnel est l'un des éléments essentiels du projet d'après Jane Gerardo-Abaya, responsable de la gestion de programmes à la Division de l'Amérique latine du Département de la coopération technique de l'AIEA. C'est aussi le domaine où les progrès ont été les plus grands, deux ans après le lancement du projet.

«Nous avons formé une quarantaine d'homologues de 12 pays des Caraïbes au prélèvement de carottes et plus d'une vingtaine au traitement et à l'interprétation des données», dit-elle.

Ces scientifiques bien entraînés constituent un réseau régional de personnes, d'établissements et de laboratoires qui collaborent activement, partageant des informations, des données d'expérience et les capacités existant dans les pays participants.

«Par exemple», indique M^{me} Gerardo-Abaya, «des laboratoires de Cuba, d'Espagne, du Mexique et du Nicaragua et les LEM appuient les analyses d'échantillons prélevés dans les 12 pays des Caraïbes.»

En outre, l'AIEA a fourni de grandes quantités de matériel de terrain et de laboratoire aux États Membres participants.

«Cela permettra à ces pays de prélever des échantillons et d'analyser certains éléments importants pour le projet comme le plomb 210 et le césium 137 pour la datation des sédiments, ainsi que des polluants comme les métaux lourds, les hydrocarbures et les pesticides», dit-elle.

«Nous apprenons aux scientifiques (de la région) à prélever, préparer et analyser les échantillons», ajoute Joan Albert Sanchez-Cabeza. «S'ils n'ont pas les moyens d'analyser une substance particulière, nous pouvons soit leur fournir ces moyens, soit leur demander d'envoyer les échantillons à d'autres laboratoires de la région.»

«Il s'agit donc d'un réseau qui fonctionne déjà; une quinzaine de laboratoires collaborent en permanence, s'envoyant mutuellement des échantillons. En fait, c'est un projet très réussi», dit-il.

Une approche régionale

Début mars 2009, les principales contreparties des pays participant au projet RLA/7/012, ainsi que des représentants de l'Espagne, du FEM, du PNUE et de l'AIEA, se sont réunis à Panama pour passer en revue la situation générale du projet. Ils ont évalué les progrès réalisés et tracé la voie à suivre. Avec sa récente

campagne de prélèvement d'échantillons à Puerto Cortes, le Honduras est devenu le neuvième pays à fournir des carottes de sédiments, parfois avec l'aide d'experts régionaux. Ces échantillons ont été traités et sont en cours d'analyse dans divers laboratoires participants. D'autres missions de carottage ont eu lieu en 2009 au Costa Rica, au Panama et au Guatemala.

Deux ouvrages de référence ont été publiés par l'intermédiaire de l'AIEA. L'un est un document technique servant de guide pour le prélèvement, le traitement et l'analyse des échantillons. L'autre est un guide sur la datation des sédiments au plomb 210.

La réunion d'examen a noté en particulier l'amélioration dans les Caraïbes de la capacité régionale d'utilisation des techniques nucléaires pour reconstituer l'historique de la pollution des écosystèmes côtiers. Cela s'explique notamment par l'augmentation du nombre des instruments de terrain et de laboratoire pour la collecte et la préparation des échantillons et du nombre des spécialistes formés aux diverses techniques d'analyse.

Pour garantir la qualité de leurs résultats, les laboratoires reçoivent des étalons de référence et des exercices de comparaison sont organisés.

Impact du projet

Un objectif central du projet est de mettre les résultats à la disposition des décideurs des pays participants et des autorités régionales chargées de l'environnement sous forme de rapports techniques, de publications scientifiques, de brochures et de rapports publiés dans des revues de renom ou présentés à des conférences et des colloques majeurs.

«Les principaux résultats seront réellement intéressants pour les décideurs», déclare Jane Gerardo-Abaya. «C'est pourquoi nous devons atteindre les parties prenantes et les décideurs par les canaux régionaux existants. À moins que ces groupes ne connaissent les résultats du projet, la situation et les capacités créées dans la région par le projet, il n'aura pas d'impact.»

La réunion d'examen de Panama a montré que, alors qu'il entre dans sa troisième année, le projet a recueilli suffisamment de données qui pourraient être communiquées aux décideurs et à la société dans les prochaines années.

«À la fin du projet, nous voulons pouvoir dire aux décideurs voilà ce qui est arrivé (dans votre pays) au cours des 100 dernières années», dit Joan Albert Sanchez-Cabeza. «Nous voyons que dans certains



pays les politiques environnementales donnent des résultats, mais pas dans d'autres, ce qui devrait les inciter à réfléchir. Les résultats que nous commençons à produire influenceront sur des décisions qui auront un impact positif sur l'environnement.»

Bâtir sur la collaboration régionale

Les résultats du projet à ce jour commencent déjà à avoir un impact important d'autres manières. Afin de renforcer la coopération et les synergies, l'AIEA a établi des relations avec des organismes clés dans les Caraïbes, en particulier le PNUE et l'Association des États de la Caraïbe (AEC). Cela permettra non seulement d'optimiser les ressources et les efforts, mais aussi de diffuser plus largement les résultats finals du projet.

Suivre et comprendre les sources de pollution dans les Caraïbes, cela demande une expérience et un savoir-faire scientifiques poussés.
(Photo : D. Calma/AIEA)

Les données recueillies jusqu'à présent ont plusieurs retombées importantes et la capacité technique et analytique disponible dans la région est renforcée, en particulier pour l'application des techniques nucléaires aux études environnementales.

Par exemple, un projet de l'AIEA sur la détection rapide et l'évaluation de la toxicité des proliférations d'algues toxiques dans les Caraïbes bénéficie des travaux déjà réalisés. Lancé en 2009, ce projet de quatre ans utilise les résultats et les capacités déjà obtenus par les pays participants. Une autre retombée probable sera un projet prévu pour 2012 qui évaluera les effets des rejets d'eaux souterraines en mer — eaux provenant des continents — sur la pollution des eaux côtières, en utilisant le radon et le radium pour détecter le phénomène.

Tout bien considéré, ce qu'ils viennent de faire ce jour-là dans le cadre du projet est peut-être exactement ce dont les Caraïbes ont besoin. Une *Salva Vida*. Une bouée de sauvetage. Une promesse d'eaux plus propres, plus claires dans les Caraïbes à l'avenir.

Les experts participants conviennent que c'est le réseau établi par le biais du projet et la collaboration et les capacités techniques qui ont été mises en place au cours des deux dernières années qui rendent le projet si particulier.

Joan Albert Sanchez-Cabeza résume.

« À mon avis, le résultat le plus important est que nous avons 12 pays étudiant ensemble le problème de la pollution. Ils s'entraident et des échantillons sont envoyés d'un pays à l'autre. Dans le cadre de ce projet, ils apprennent à se connaître et à collaborer. »

La routine, en somme

Peu avant 16 heures, le navire hondurien reprend lentement le chemin du port. Quinze minutes plus tard, l'équipe de biologistes débarque son

matériel. D'une dernière poussée, Messi et Carlos, deux membres de l'équipe, calent le conteneur en métal dans lequel se trouvent les carottes de sédiments sur le plateau d'un pick-up Toyota qui va ramener l'équipe à San Pedro Sula.

Miguel, qui a dirigé des équipes similaires en Haïti et en Jamaïque, est visiblement satisfait du travail de la journée et du comportement de l'équipe.

« Aujourd'hui, nous nous sommes rendus sur plusieurs sites contaminés et nous avons prélevé des échantillons dans des zones où cela n'avait pas été fait auparavant. C'est une très bonne équipe », dit-il en souriant, « et je suis vraiment impressionné par leur travail aujourd'hui. »

Bien qu'il soit fatigué et que sa chemise soit maculée de boue, Dennys Canales-Cruz, le chef de l'équipe hondurienne, est content lui aussi.

« Ça a été une très bonne expérience pour nous d'apprendre à prélever les échantillons et utiliser le matériel », résume-t-il pour le reste du groupe. « Nous sommes persuadés que les connaissances que nous avons acquises seront très utiles pour chacun de nous, et pour le Honduras en général, pour ce qui est de comprendre les causes et l'histoire de la pollution afin de prendre les précautions nécessaires. »

Dans les jours à venir, Miguel et l'équipe travailleront dans le laboratoire du CESCO à San Pedro Sula à peser, étiqueter, coder et préparer les carottes de sédiments pour les expédier au réseau de laboratoires participant au projet. Ils travailleront aussi sur le terrain pour recueillir des échantillons sur d'autres sites le long de la côte hondurienne, et ceux-là aussi devront être préparés pour les laboratoires.

Pour l'instant, une tournée de bonne bière hondurienne, de la *Salva Vida* par exemple, s'impose sans doute pour célébrer une journée de travail bien remplie.

Tout bien considéré, ce qu'ils viennent de faire ce jour-là dans le cadre du projet est peut-être exactement ce dont les Caraïbes ont besoin. Une *Salva Vida*. Une bouée de sauvetage. Une promesse d'eaux plus propres, plus claires dans les Caraïbes à l'avenir. 

Rodolfo Quevenco est attaché de presse à la Section de l'information de l'AIEA. Courriel : r.quevenco@iaea.org