

Des boursiers de l'AIEA œuvrent à la protection de l'environnement marin

Par Oleksandra Gudkova



Des chercheurs ayant reçu, dans le cadre d'une bourse, une formation aux Laboratoires de l'environnement de l'AIEA, à Monaco, emploient différentes techniques nucléaires de retour dans leurs pays respectifs afin de préserver l'environnement marin. Ces techniques les aident à mieux protéger les mers et les océans, en permettant par exemple de lutter contre la prolifération d'algues toxiques ou d'effectuer le suivi des polluants de l'eau.

« Afin de favoriser le développement durable, il est important que les chercheurs mettent en place ces techniques dans leurs pays respectifs, mais aussi qu'ils transmettent à leurs collègues les connaissances et l'expertise qu'ils ont acquises », déclare Marie-Yasmine Dechraoui Bottein, scientifique des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA. Quelques mois après avoir formé les boursiers, les experts de l'AIEA se rendent dans les pays d'où viennent ceux-ci pour donner d'autres conseils afin que les laboratoires où ils travaillent fonctionnent le plus efficacement possible.

Grâce à l'octroi de bourses, le programme de coopération technique de l'AIEA permet de renforcer les capacités et d'étendre les possibilités qui s'offrent aux professionnels travaillant dans les domaines des sciences et des technologies nucléaires.

L'an dernier, par exemple, des experts de Cuba, du Maroc, des Philippines, de Singapour, de Sri Lanka et de Tunisie ont pu bénéficier de bourses spécialisées. Le présent article donne un aperçu des connaissances qu'ils ont pu acquérir.



Des chercheurs des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA étudient des polluants présents dans les océans et les organismes marins.

(Photo : J. Weilguny/AIEA)

Lutter contre les proliférations d'algues toxiques

Les biotoxines, substances toxiques d'origine biologique, posent un problème mondial. Elles existent sous de nombreuses formes et peuvent être produites par presque tous les types d'êtres vivants, des animaux aux champignons. Une prolifération de grande ampleur d'algues produisant des toxines peut avoir une incidence sur les organismes marins. On parle alors d'efflorescence algale nuisible.

La consommation de produits de la mer contaminés par des biotoxines peut entraîner un empoisonnement qui peut être mortel. Il est donc important de détecter les biotoxines avant que de tels produits n'arrivent dans nos assiettes.

L'an dernier, les boursiers de pays concernés par ce problème, parmi lesquels figurent le Maroc, les Philippines et la Tunisie, ont passé entre un et six mois dans les laboratoires de l'AIEA afin d'apprendre à détecter les biotoxines dans les produits de la mer dans le but de mieux faire face aux efflorescences algales nuisibles.

« Notre laboratoire sera le premier au Maroc à appliquer la technique que j'ai apprise à utiliser à Monaco », dit Jaouad Naouli, de la Division eau et climat du Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires (CNESTEN), au Maroc.

La formation qu'a reçue Jaouad Naouli a notamment porté sur l'application de la technique de dosage récepteur-ligand aux fins de l'analyse de biotoxines. Le dosage récepteur-ligand se fonde sur les propriétés des biotoxines et sur les interactions de celles-ci avec les récepteurs auxquelles elles se lient. Cette méthode, basée sur le marquage isotopique des biotoxines, permet aux scientifiques de déterminer la quantité de toxines présentes dans des produits de la mer ou de l'eau de mer.

« Cette technique, à la fois rapide, sensible et très ciblée, va nous permettre d'améliorer notre programme de suivi des biotoxines au Maroc », explique Jaouad Naouli.

Le programme de contrôle radiologique de l'environnement de Singapour

En 2016, les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA ont accueilli, dans le cadre d'un projet de coopération technique de l'AIEA, quatre boursiers de l'Agence nationale de l'environnement et de l'agence nationale de l'eau de Singapour. Au cours de leur séjour de trois mois, les boursiers ont été formés à l'application de diverses techniques de radio-analyse aux fins de la mesure des concentrations d'activité de différents



Un scientifique dans les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA, à Monaco.

(Photo : J. Weilguny/AIEA)

radionucléides présents dans des échantillons d'eau de pluie, d'eau de mer et d'air, ainsi que dans des échantillons prélevés sur des animaux et des plantes.

« Les travaux pratiques effectués en laboratoire m'ont permis d'acquérir de nouvelles compétences ainsi que de bonnes pratiques de laboratoire, et les conférences et les exercices m'ont appris à effectuer le travail de radio-analyse de manière autonome », confie Wei Ning Yap, chimiste au bureau de la qualité de l'eau de l'Agence nationale de l'eau de Singapour.

Les boursiers ont notamment appris à extraire des radionucléides spécifiques de grands volumes d'eau de mer suivant une méthode de séparation séquentielle.

Après avoir prélevé 200 litres d'eau de mer et en avoir extrait les radionucléides ciblés, ils ont réalisé des tests pour détecter la présence d'isotopes du césium, du strontium et du plutonium. Les résultats obtenus leur permettent de mesurer les niveaux de radioactivité dans l'eau de mer, les fonds marins et les sédiments d'eau douce, ainsi que l'eau de surface des réservoirs.

« Grâce aux techniques que j'ai appris à utiliser, je dispose de bases solides pour mettre au point différentes méthodes à appliquer localement à Singapour », indique Wei Ning Yap. « Il est essentiel de tirer parti de la radiologie pour protéger le cycle hydrologique à Singapour », ajoute-t-il.

Le suivi de la pollution marine à Sri Lanka

Les scientifiques des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco forment aussi des boursiers à l'analyse des isotopes stables du carbone et de l'azote dans des échantillons marins afin d'étudier la pollution et l'enrichissement en éléments nutritifs. Des techniques nucléaires et isotopiques peuvent être utilisées pour suivre les polluants dans les zones de brassage des estuaires, les eaux côtières et les eaux peu profondes. Ces techniques permettent d'obtenir des informations précieuses sur l'origine des contaminants et de

suivre le cheminement de ceux-ci dans l'environnement. Elles aident aussi les scientifiques à reconstituer les conditions environnementales du passé, ce qui leur permet de suivre l'évolution des conditions climatiques.

Deux boursiers de Sri Lanka ont appris à utiliser ces techniques et les instruments correspondants pendant deux mois passés dans les laboratoires de Monaco. La formation qu'ils ont reçue sur le couplage d'un spectromètre de masse isotopique avec un analyseur élémentaire, technique utilisée pour mesurer la quantité d'isotopes stables présents dans différentes matières, leur permettra, de retour dans leur pays, d'utiliser un appareil similaire, fourni par l'AIEA.

Les scientifiques du Conseil de l'énergie atomique de Sri Lanka prévoient de mettre en place une installation consacrée à cette technique, afin d'améliorer l'élaboration de procédures d'analyse des isotopes stables et de lutter contre la pollution marine dans le pays.

« Il est crucial de mettre en œuvre ces techniques précises afin d'identifier les sources de contaminants, en particulier dans le lagon de Negombo, duquel plus de 5 000 familles de 35 villages environnants tirent directement leurs revenus », déclare Dulanjalee Rajapaksha, responsable scientifique au Conseil de l'énergie atomique de Sri Lanka. « Nous devons poursuivre nos travaux en vue d'améliorer la qualité de nos eaux côtières », ajoute-t-il.

