

La technologie nucléaire aide les pays à se relever après une catastrophe naturelle

Par Laura Gil



Un infirmier utilise un nouvel appareil mobile à rayons X dans un centre de santé à Quito (Équateur) après le séisme.

(Photo : M. Melo)

À la suite des catastrophes naturelles récentes qui ont ravagé l'Équateur, le Népal et le Pérou et, il y a à peine un an, les Caraïbes et le Mexique, l'AIEA a rapidement fourni une assistance médicale et d'autres formes d'appui utilisant la technologie nucléaire pour aider ces pays à maintenir les services indispensables dans ce contexte. La fourniture d'appareils mobiles à rayons X, de trousse de détection du virus Zika et de matériel pour la réalisation d'essais non destructifs (END) sur les infrastructures a contribué au relèvement de ces pays.

« Un séisme touche toutes les infrastructures essentielles et stratégiques : l'électricité, l'eau et les services sanitaires », affirme Rodrigo Salas Ponce, sous-secrétaire au contrôle, à la recherche et aux applications nucléaires au Ministère équatorien de l'électricité et des énergies renouvelables. « La réponse de l'AIEA à notre appel est venue à point nommé, lorsque nous en avons le plus besoin. »

En avril 2016, la côte pacifique de l'Équateur a été touchée par un séisme de magnitude 7,8 qui a détruit des bâtiments, rendu les routes impraticables et causé des inondations et des coulées de boue. Plus de 600 personnes ont perdu la vie et au moins 28 000 ont été hospitalisées. Outre d'autres infrastructures publiques endommagées par le séisme, près de dix hôpitaux et une centaine de cliniques (dont le rôle est crucial pour les interventions d'urgence) n'étaient plus en état de fonctionner.

Faisant suite à la demande d'assistance d'urgence du gouvernement, l'AIEA a immédiatement envoyé des appareils à rayons X dans les zones concernées. Dans le cadre de son programme de coopération technique et de l'Initiative sur les utilisations pacifiques, elle a fourni des systèmes mobiles numériques à rayons X, notamment des groupes électrogènes complémentaires et des détecteurs individuels. Les appareils mobiles à rayons X ont permis au personnel médical de diagnostiquer quelque 10 000 patients.

« Les soins de santé de base requièrent souvent l'imagerie diagnostique aux rayons X, en particulier après un accident », explique Enrique Estrada, médecin spécialiste de médecine nucléaire à l'AIEA. « C'est encore mieux si les médecins disposent d'un appareil mobile à rayons X pour se rendre dans des endroits reculés, jusqu'au chevet du patient, et voir ce qui se passe dans leur corps. C'est essentiel en cas de catastrophes comme les séismes : de nombreuses personnes sont victimes de collisions et ne peuvent pas bouger. »

L'AIEA a aussi envoyé des détecteurs du virus Zika à la suite d'une épidémie mineure de moustiques de l'espèce *Aedes aegypti* (vecteurs du virus) causée par le séisme à Guayaquil, sur la côte sud-ouest du pays. « Lorsque les canalisations d'eau et les systèmes d'égouts sont endommagés, les moustiques qui y vivent s'échappent et le risque de propagation de maladies augmente », précise Enrique Estrada.



À l'aide du matériel offert, basé sur la technologie dérivée du nucléaire, le personnel médical a détecté plus de 200 cas d'infection par le virus Zika, mais aussi plus de 60 cas de dengue et près de 15 cas de chikungunya, maladies toutes causées par des virus transmis par ce type de moustique.

Assistance au Pérou et aux Caraïbes

Le même type d'assistance a été fourni au Pérou, le nord du pays ayant été largement touché par des inondations et des glissements de terrain causés par une élévation du niveau de la mer en 2017. Vingt-deux personnes ont perdu la vie et des virus transmis par le moustique *Aedes aegypti*, notamment celui responsable de la dengue, se sont propagés.

L'AIEA fournit également à la Dominique, à Antigua-et-Barbuda et à la Barbade, qui ont été touchés par des ouragans, des appareils mobiles à rayons X pour répondre aux besoins médicaux de base après que les hôpitaux de ces îles ont été détruits par les ouragans Irma et Maria en septembre 2017.

« Nous apportons une aide dans nos domaines d'expertise, tels que les diagnostics de base et l'imagerie nucléaire », précise Enrique Estrada.

Détection de la moindre fissure dans les infrastructures à l'aide d'essais non destructifs

Après un séisme, la moindre petite fissure dans un bâtiment peut s'avérer dangereuse. Les experts se basent sur la présence de fissures pour déterminer si un bâtiment est un lieu d'habitation sûr, s'il peut être réparé ou s'il doit être démoli. Pour détecter les fissures, les experts procèdent à des essais non destructifs.

Ces techniques d'inspection sont extrêmement pratiques pour évaluer l'intégrité physique des bâtiments, des ponts et d'autres structures autonomes. Elles sont non invasives, c'est-à-dire qu'elles permettent de voir littéralement à travers les matériaux sans les détériorer et de repérer des fissures, des objets enfouis ou des fuites. Elles font appel aux techniques nucléaires, comme la radiographie aux rayons X, ainsi qu'à l'inspection visuelle, aux essais aux ultrasons et à la magnétoscopie.

« Ces techniques permettent aux experts d'obtenir des renseignements clés pour l'évaluation de la sûreté des structures d'un bâtiment, de façon à ce que des réparations puissent être effectuées, si nécessaire », explique Sebastián Lápida, ingénieur civil à l'AIEA. Ses pairs et lui se sont rendus au Mexique après le séisme de septembre 2017, qui

a provoqué l'effondrement de centaines de bâtiments et tué quelque 300 personnes. Ils ont formé des experts nationaux et les ont aidés à évaluer l'intégrité de bâtiments importants.

En Équateur, les END ont aussi permis aux autorités d'évaluer la sûreté des bâtiments les plus endommagés après le séisme de 2016. Aujourd'hui, des experts construisent le premier centre régional d'END à Quito, la capitale, pour mettre leur savoir-faire à la disposition de toute l'Amérique latine.

L'Agence a offert pour la première fois en avril 2015 du matériel et des techniques pour END à un pays pour l'aider à se relever après une catastrophe naturelle : il s'agissait du Népal, qui avait été frappé par un séisme de magnitude 7,8 faisant 9 000 morts et presque 20 000 blessés. Cinq cents bâtiments se sont effondrés et près de 300 000 autres ont subi des dommages partiels.

Immédiatement après le séisme, une équipe d'experts dirigée par l'AIEA s'est rendue dans ce pays montagneux pour aider les autorités locales à évaluer les infrastructures clés, comme les hôpitaux et les ponts, en procédant à des END. Les résultats de ces essais ont permis aux experts népalais de prendre des décisions importantes concernant, par exemple, les bâtiments à démolir ou à réparer.

« Même si les infrastructures civiles publiques importantes sont restées debout, sans procéder à des END, nous ne pouvions pas savoir si elles présentaient des défauts cachés pouvant constituer des risques », déclare Mani Ram Gelal, directeur général adjoint du Département du développement urbain et de la construction au Ministère népalais du développement urbain. « Pour un pays comme le nôtre, situé à la jonction de deux plaques tectoniques, il existe toujours un risque élevé de séisme et, qui plus est, nous sommes dans une zone sujette à d'autres types de catastrophes naturelles », poursuit-il.

Non seulement l'AIEA a fourni du matériel nécessaire aux soins de santé et aux END pour les infrastructures importantes, mais elle a aussi aidé à renforcer les capacités régionales en Amérique latine et en Asie pour faire face aux catastrophes naturelles.

Dans le cadre d'un projet financé par l'Initiative sur les utilisations pacifiques, l'AIEA a organisé en 2017, au Japon, des cours visant à améliorer les capacités des États Membres d'Asie en matière d'END. Un projet analogue en faveur de l'Amérique latine est en cours.