



Les techniques nucléaires aident les États insulaires à faire face à des problèmes environnementaux

RÉSUMÉ

- Nombre d'États insulaires sont confrontés aux mêmes problèmes de développement durable, à savoir notamment des ressources naturelles limitées, la vulnérabilité aux catastrophes naturelles et les chocs écologiques. De plus, certaines îles sont isolées et peu peuplées.
- L'AIEA fournit un appui dans plusieurs domaines pour lesquels les États insulaires ont un intérêt particulier, comme l'acidification des océans, la pollution côtière, la sécurité sanitaire des produits de la mer, la surveillance des écosystèmes marins, la gestion des eaux souterraines et la conservation des sols.
- L'AIEA collabore avec ses États Membres à la conception et à la réalisation de projets qui visent à résoudre directement ces problèmes.



Les récifs coralliens et les organismes qu'ils abritent sont une source vitale de nourriture et de revenus pour les États insulaires. L'AIEA aide ses États Membres à utiliser des techniques nucléaires et isotopiques pour protéger et préserver l'environnement marin.

(Photo : P. Swarzenski/AIEA)

INTRODUCTION

Les États insulaires sont tributaires des eaux qui les entourent et leurs habitants tirent une grande partie de leurs revenus de l'exploitation des ressources de l'environnement marin. Ces États disposent de ressources terrestres limitées pour satisfaire les besoins de leurs populations et nombre d'entre eux doivent faire face à de graves problèmes, tels que l'érosion côtière, l'élévation du niveau de la mer, la pollution terrestre et maritime et l'acidification des océans.

En raison de la croissance démographique, moins de surfaces cultivables sont disponibles, les besoins en eau douce augmentent et la biodiversité est parfois menacée. La sécheresse, la diminution des précipitations (ou, dans certains endroits, les pluies excessives), le recul de la mangrove dû à l'élévation du niveau de la mer, la régression du récif corallien à cause du réchauffement et de l'acidification des océans, la détérioration des forêts et la dégradation de l'environnement viennent s'ajouter à ces problèmes.

La technologie nucléaire apporte des solutions à nombre de ces problèmes. Par exemple, les techniques nucléaires et isotopiques peuvent permettre de comprendre la circulation de l'eau, de faciliter la gestion des ressources en eau douce et d'améliorer l'état des sols, ainsi que les pratiques agricoles et la santé du bétail afin d'accroître la production alimentaire.

APPUI FOURNI PAR L'AIEA

L'AIEA aide ses États Membres à utiliser la technologie nucléaire dans des applications très diverses (par exemple, production d'électricité, accroissement de la production alimentaire, gestion des ressources en eau douce, sécurité sanitaire des produits de la mer et protection des écosystèmes marins) et leur apporte son assistance en vue du renforcement du contrôle réglementaire relatif à l'utilisation de cette technologie. L'AIEA propose aux États Membres des formations à l'utilisation de techniques nucléaires et isotopiques permettant de détecter des contaminants de l'environnement, de limiter leur impact sur les organismes et de protéger la santé des populations.

MISE EN PRATIQUE DE LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE

Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'AIEA aide les États insulaires à renforcer leurs capacités en matière d'application des technologies nucléaires à des fins pacifiques. Pour ce faire, elle a recours à trois mécanismes essentiels :

- des formations, dispensées à des scientifiques et à des techniciens, entre autres, qui leur permettent de renforcer les connaissances et les compétences nécessaires à l'application de techniques nucléaires en laboratoire et sur le terrain. Les formations spécifiques dispensées par l'AIEA permettent aux États Membres de renforcer leur capacité à effectuer des prélèvements d'échantillons, une surveillance et une évaluation, mais aussi leurs capacités informatiques, notamment en ce qui concerne la collecte, le stockage, l'analyse et l'interprétation des données ;
- la mise à disposition de compétences spécialisées, grâce à l'envoi d'experts de premier plan dans les pays pour qu'ils travaillent avec les contreparties de projet (p. ex., des scientifiques et responsables politiques locaux) en vue de résoudre des problèmes spécifiques. Leur rôle consiste généralement à donner des conseils, à assurer des formations ou à intervenir lors de réunions ou d'ateliers ;
- l'appui concernant le matériel, souvent nécessaire pour aider à l'application de techniques nucléaires à des fins pacifiques. Avec les bons outils, un personnel formé ayant une bonne connaissance des problèmes locaux peut mettre en pratique ses compétences techniques.

ÉVALUATION DES INCIDENCES DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS

Les océans couvrent environ 70 % de la surface du globe. Ils absorbent le dioxyde de carbone de l'atmosphère, ce qui contribue à l'atténuation des effets du changement climatique. Cependant, ce dioxyde de carbone modifie l'équilibre chimique des océans selon un processus appelé « acidification des océans ». Les émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, principalement dues aux combustibles fossiles, ont atteint aujourd'hui neuf milliards de tonnes par an. Si l'on ne réduit pas ces émissions de carbone, l'acidité des océans devrait augmenter de 150 % d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette augmentation pourrait avoir de graves répercussions

sur les écosystèmes marins, ainsi que des conséquences importantes pour les populations pour lesquelles les océans sont la principale source de nourriture et de revenus.

Les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco mènent des travaux de recherche avec des isotopes radioactifs, comme le calcium 45, qui peuvent être utilisés comme traceurs pour mesurer les taux de croissance d'organismes calcifiants tels que les coraux, les moules, les patelles et autres mollusques, dont les squelettes et les coquilles sont constitués de calcium. Les traceurs sont également utilisés pour déterminer les effets de l'acidification des océans sur les œufs et les formes juvéniles d'espèces de vertébrés marins, comme les poissons, et de céphalopodes, comme les calmars et les seiches.

En parallèle de leurs travaux de recherche, les laboratoires de Monaco administrent le Centre international de coordination sur l'acidification des océans (OA-ICC). Celui-ci promeut la collaboration scientifique en vue de mettre à disposition des données fiables permettant une compréhension basée sur des données factuelles des incidences que peut avoir l'acidification des océans sur l'environnement marin et les populations côtières. Les laboratoires de Monaco ont également vocation à montrer comment les techniques classiques, nucléaires et isotopiques peuvent permettre de comprendre les effets qu'ont les modifications de la composition chimique de l'eau de mer sur les organismes et écosystèmes marins, en conjonction avec d'autres facteurs anthropiques, tels que la surpêche, l'eutrophisation et la pollution.

SUIVI DES POLLUANTS MARINS ET SÉCURITÉ SANITAIRE DES PRODUITS DE LA MER

Outre l'acidification des océans, la faune et la flore marines sont gravement menacées par le rejet de polluants dans l'environnement marin. Il peut s'agir de métaux lourds, comme le plomb et le mercure, ou de composés organiques synthétiques, comme les pesticides chlorés, des produits ignifuges ou les polychlorobiphényles (PCB). Ces polluants peuvent également être des éléments indispensables à la vie, comme les composés azotés et phosphorés qui sont à l'origine du processus d'eutrophisation et des efflorescences algales nuisibles. Ils gagnent les océans lors du déversement illégal de déchets industriels ou dans le cadre de processus plus difficiles à contrôler,

comme le ruissellement des eaux de pluie et les eaux fluviales polluées. À fortes concentrations, les polluants et les biotoxines liés aux efflorescences algales peuvent compromettre la sécurité sanitaire des produits de la mer, menacer la santé des populations et restreindre l'exploitation des ressources marines.

Les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA font appel à des techniques nucléaires et isotopiques pour déterminer les sources des polluants terrestres et marins, et contribuent à limiter les incidences de ceux-ci sur l'environnement et les populations. L'AIEA aide les États Membres à développer leurs compétences spécialisées en matière de surveillance des contaminants présents dans l'environnement et les produits de la mer, afin de leur permettre de protéger rapidement et efficacement leurs populations en cas de pollution accidentelle ou d'efflorescence algale nuisible. Les travaux de recherche menés aux Laboratoires de l'environnement de l'AIEA permettent également de mieux comprendre le transfert et l'accumulation des contaminants dans les organismes marins.



Les scientifiques du Laboratoire de l'environnement de l'AIEA à Monaco utilisent des techniques nucléaires pour détecter les biotoxines issues d'efflorescences algales nuisibles en vue d'en limiter l'incidence sur l'environnement et la sécurité sanitaire des produits de la mer.

(Photo : Sarah Couture/AIEA)

GESTION DE RESSOURCES EN EAU DOUCE LIMITÉES

De nombreux États insulaires sont confrontés à des pénuries d'eau douce. Les capacités de stockage d'eau en vue de la saison sèche sont limitées. De plus, les pluies torrentielles, qui s'abattent sur des sols très érosifs, provoquent parfois l'envasement des réservoirs, ce qui réduit encore la capacité de stockage. Les eaux souterraines sont la plus importante source d'eau douce disponible et sont actuellement utilisées pour répondre aux besoins domestiques, industriels et agricoles dans le monde entier. Dans les États insulaires, cependant, ces ressources sont menacées par l'intrusion d'eau de mer, qui peut les détériorer ou les rendre inutilisables, menaçant ainsi gravement l'approvisionnement en eau et la santé publique.

Les techniques d'hydrologie isotopique permettent d'obtenir des informations très précieuses sur les ressources en eau, car elles permettent d'identifier l'« empreinte » spécifique à une eau du fait de la provenance de celle-ci. Il est ainsi possible de suivre le parcours de l'eau tout au long du cycle hydrologique et d'obtenir des informations essentielles sur l'âge, l'origine et le taux de renouvellement des eaux souterraines, ainsi que sur leur vulnérabilité à la pollution, à l'intrusion d'eau de mer et au changement climatique. De telles données

permettent de mesurer la qualité des eaux au moyen d'évaluations ciblées et constituent des informations objectives et précieuses, utiles à la gestion durable des ressources en eau.

Par ailleurs, la technologie nucléaire peut aider les pays ayant une petite superficie terrestre à mieux gérer leurs ressources en eau grâce à une agriculture intelligente.

AMÉLIORATION DE LA GESTION DES SOLS

La dégradation des terres et l'érosion des sols mettent en danger la vie et les moyens de subsistance de certaines populations. Pour mettre en œuvre leurs politiques de gestion durable des terres, les États insulaires doivent disposer de données qui leur permettent d'évaluer avec précision l'érosion des sols et de déterminer si leurs pratiques de conservation des sols sont efficaces. Les techniques isotopiques peuvent fournir des données précises pour ces évaluations. Il est possible d'utiliser des radionucléides pour caractériser et quantifier les déplacements des sédiments, ainsi que pour déterminer



Le personnel des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA forme des scientifiques d'États Membres à l'utilisation de techniques de prélèvement d'échantillons aux fins de la détection de polluants dans l'océan.

(Photo : Roberto Cassi/AIEA)

l'origine des particules du sol et leur répartition sur une ligne de partage des eaux, zone ou crête terrestre séparant les eaux qui s'écoulent vers différents bassins, rivières ou mers. Ces techniques, qui peuvent servir à déterminer l'emplacement des zones d'érosion les plus vulnérables, permettent d'obtenir des données importantes pour la prise de décisions visant à inverser le processus de dégradation des terres et à restaurer les sols.

L'érosion des sols a d'autres conséquences plus importantes sur l'environnement. Non seulement le sol permet la culture de plantes et la production

de nourriture, mais il joue un rôle capital dans l'approvisionnement en eau propre et la résistance aux inondations et à la sécheresse. Il constitue également la plus grande réserve de carbone terrestre. En le préservant, on contribue à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets.

L'AIEA apporte aussi son aide à la mise au point de nouvelles cultures résistant à la salinisation des sols, et au renforcement de la fertilité des sols au moyen de technologies liées au nucléaire.

UTILISATION SÛRE ET SÉCURISÉE DE LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE

L'AIEA aide les pays à intégrer les normes de sûreté mondiales et les orientations sur la sécurité nucléaire dans leur législation et leur infrastructure réglementaire, de manière à ce que la science et la technologie nucléaires soient appliquées de manière sûre, sécurisée et durable aux fins du développement socioéconomique.

RECOMMANDATIONS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION

Les États insulaires sont encouragés à :

- examiner comment la science et la technologie nucléaires peuvent contribuer à répondre aux problèmes liés au développement et à l'environnement ;
- participer aux activités ciblées de l'AIEA destinées à appuyer l'application de la science et de la technologie nucléaires aux fins du développement socioéconomique ;
- collaborer avec l'AIEA au renforcement des capacités et à la formation afin de disposer, à l'échelon national, d'un personnel scientifique possédant les compétences et les connaissances nécessaires à l'application de techniques nucléaires aux fins du développement.

Les Synthèses de l'AIEA sont élaborées par le Bureau de l'information et de la communication
Rédaction : Aabha Dixit • Conception et mise en page : Ritu Kenn

Pour de plus amples informations sur l'AIEA et les travaux qu'elle mène, rendez-vous sur le site www.iaea.org

ou suivez-nous sur    

Vous pouvez également consulter sa publication phare, le Bulletin de l'AIEA, à l'adresse suivante : www.iaea.org/bulletin

AIEA, Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)

Courriel : info@iaea.org • Téléphone : +43 (1) 2600-0 • Fax : +43 (1) 2600-7