

Environnement



Atténuation de l'impact des efflorescences algales nuisibles à l'aide de techniques nucléaires

RÉSUMÉ

- Les efflorescences algales nuisibles (EAN) peuvent contaminer le poisson, les fruits de mer et d'autres organismes marins, et représentent une menace importante pour la santé des personnes, les moyens de subsistance des pêcheurs et l'environnement.
- Ce sont les tueurs silencieux de la mer, des nappes d'algues chargées de toxines qui s'amassent le long des côtes et perturbent sérieusement les écosystèmes marins. Les EAN apparaissent sans crier gare et sont devenues de plus en plus fréquentes.
- Une technique nucléaire utilisant le dosage récepteur-ligand permet de repérer de façon rapide et précise les EAN dès qu'elles commencent.
- L'AIEA aide les États Membres à repérer les EAN à l'aide de la technique du dosage récepteur-ligand dans le cadre de plusieurs projets.

INTRODUCTION

Les efflorescences algales nuisibles sont communément appelées « marées rouges », car elles sont parfois caractérisées par une vaste masse d'eau rouge qui s'approche de façon inquiétante de la côte, mais la plupart du temps, elles sont difficilement visibles à l'œil nu. Elles mettent aussi en péril les moyens de subsistance des pêcheurs : les marées rouges pouvant entraîner la mort massive de poissons, elles risquent d'avoir des conséquences importantes sur les lieux de pêche locale et commerciale, et sont donc susceptibles d'avoir des répercussions financières considérables pour les populations côtières. Elles augmentent aussi le risque que des produits de la mer contaminés entrent dans la chaîne alimentaire de l'homme.

En raison de l'incidence qu'elles peuvent avoir sur la santé humaine, les économies et l'environnement marin, les EAN constituent l'un des plus graves problèmes côtiers survenant naturellement à l'échelle mondiale. Étant donné que la fréquence et l'étendue de ces efflorescences toxiques ont tendance à augmenter, l'AIEA intensifie ses efforts pour aider les pays à comprendre le



L'AIEA aide les États Membres à surveiller les biotoxines et à protéger l'environnement marin à l'aide de techniques nucléaires.

(Photo : Joan Albernas/Cuba)

phénomène et à utiliser des méthodes nucléaires fiables de détection rapide et de surveillance afin de limiter les effets nocifs de ce phénomène sur les populations côtières partout dans le monde. Un système efficace d'intervention d'urgence permet de réduire au minimum les risques pour les écosystèmes marins, la santé humaine et la stabilité de l'économie.

QUE SONT LES EFFLORESCENCES ALGALES NUISIBLES ?

Les proliférations d'algues, allant du phytoplancton microscopique aux grandes algues macroscopiques, se produisent lorsque les conditions de luminosité, de température et de nutriments sont idéales pour la croissance végétale. Toutes les efflorescences algales ne sont pas nuisibles. En fait, la plupart d'entre elles entretiennent la vie marine, apportant une source de nutriments vitale pour de nombreuses espèces. Quelquefois, cependant, ces colonies d'algues se développent de manière incontrôlable et produisent des



Un scientifique prélève des algues dans le cadre d'activités de surveillance des efflorescences algales nuisibles.

(Photo : AIEA)

toxines qui peuvent empoisonner le poisson, les fruits de mer et d'autres organismes marins, représentant une grave menace pour la santé humaine et les moyens de subsistance des pêcheurs. Des niveaux accrus de nutriments dans l'eau, résultant d'une remontée d'eaux profondes le long de la côte ou du ruissellement agricole, peuvent contribuer à ces efflorescences. L'intoxication paralysante par les mollusques, qui peut entraîner un décès par paralysie du système respiratoire, est l'un des risques les plus courants liés à la consommation de fruits de mer contaminés.

DÉTECTION RAPIDE DES EFFLORESCENCES ALGALES NUISIBLES À L'AIDE DE TECHNIQUES NUCLÉAIRES

La détection rapide des biotoxines est essentielle à la protection de la santé humaine. Des techniques nucléaires peuvent être utilisées pour détecter rapidement les biotoxines dans les produits de la mer ou l'environnement et repérer les efflorescences avec une plus grande précision. Cela permet de protéger la chaîne alimentaire et aide à limiter la durée pendant laquelle des lieux de pêche doivent être fermés.

Pendant des décennies, la détection des biotoxines provenant d'EAN était traditionnellement effectuée à l'aide de la méthode du dosage biologique sur souris. Cette méthode, mise en œuvre dans des laboratoires

homologués, consiste à injecter des extraits de toxines prélevées sur des échantillons d'algues ou de crustacés suspects dans des souris de laboratoire, puis à déterminer le temps de survie de ces dernières. Elle est jugée peu sensible et ne permet pas d'évaluer précisément le niveau de toxicité.

La technique nucléaire utilisant le dosage récepteur-ligand est beaucoup plus sensible et précise. Elle consiste à mélanger un échantillon de produit de la mer avec une toxine marquée par un radio-isotope et à mettre le mélange en contact avec un tissu membranaire. Si le produit est contaminé, les substances toxiques se font concurrence pour « se lier » aux cellules nerveuses du tissu et la toxine radioactive est « exclue » de ses récepteurs par la substance déjà présente dans le produit de la mer. En mesurant la radioactivité restante dans l'échantillon de tissu, les scientifiques peuvent déterminer avec exactitude les quantités de toxines présentes. Le dosage récepteur-ligand est utilisé dans le monde entier en complément ou en remplacement du dosage biologique sur souris. Depuis des années, les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA sont en première ligne pour promouvoir l'utilisation du dosage récepteur-ligand aux fins de la détection rapide et de la surveillance des EAN. Plusieurs expériences concluantes de l'application de cette méthode ont été signalées, preuves à l'appui, notamment au Chili, en El Salvador, en Namibie et aux Philippines.

EFFETS DES EFFLORESCENCES ALGALES NUISIBLES

Effet sur la santé humaine

La consommation d'organismes marins qui ont ingéré des algues toxiques peut entraîner de graves problèmes de santé. On compte parmi les pires conséquences différents types d'intoxications par des crustacés. Celles-ci peuvent résulter de l'ingestion de tout type de crustacés, comme les moules, les huîtres ou les coquilles Saint-Jacques, présentant une concentration en toxine élevée. Les symptômes peuvent aller de nausées et d'une perte de mémoire à une lésion cérébrale et à la paralysie. Dans les cas les plus sévères, la concentration de toxine peut être létale.

Effet sur les écosystèmes marins

Les algues sont une source de nutrition importante pour la faune océanique et sont à la base du cycle alimentaire. Les EAN perturbent le réseau alimentaire

marin, entraînant l'intoxication et la mort de nombreux mammifères, oiseaux et tortues marins.

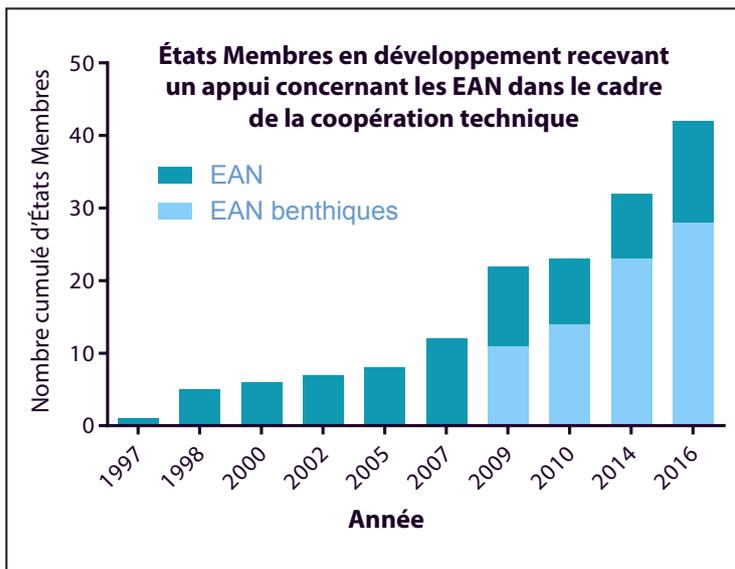
Effet sur l'économie

Les EAN qui entraînent la fermeture de zones d'aquaculture et d'agrément causent d'importantes pertes économiques. Elles entraînent aussi une forte diminution d'activités liées à la pêche, d'activités touristiques et de services connexes. Cela a pour conséquences une augmentation du chômage, des primes d'assurance et des prix des produits de la mer. Les EAN ont une incidence sur la sécurité sanitaire des produits de la mer, mais aussi sur leur sécurité alimentaire. Par exemple, la réglementation relative au poisson adoptée pour éviter l'intoxication ciguatière prévoit dans la plupart des cas l'interdiction de pêcher des produits de la mer de certaines tailles d'espèces données.

APPUI DE L'AIEA

L'AIEA aide les pays à utiliser la technologie nucléaire pour repérer les EAN et limiter leur impact. À ce jour, plus de 40 pays ont reçu une assistance technique de l'AIEA en vue de répondre à des problèmes liés aux EAN, et cette dernière appuie aussi plusieurs projets de coopération technique régionaux et nationaux dans ce domaine.

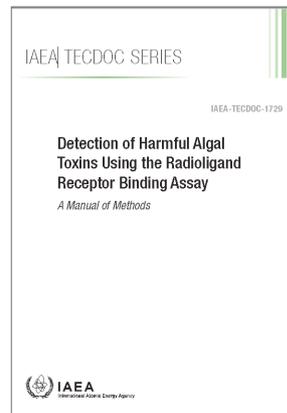
La détection et l'évaluation rapides des EAN aident aussi les autorités nationales à adapter leurs politiques de pêche afin de protéger les organismes marins et les espèces sauvages, et d'empêcher l'entrée de neurotoxines dangereuses dans la chaîne alimentaire de l'homme.



Pour répondre aux situations d'urgence liées aux EAN et contribuer à la gestion durable des lieux de pêche et des produits marins, dans le cadre de son programme de coopération technique, l'AIEA a aidé des pays à mettre en place un système de surveillance permanente qui signale rapidement la présence de toxines dans les microalgues et les produits de la mer. De plus, l'AIEA dispense une formation sur l'utilisation de matériel de détection spécialisé pour la surveillance des EAN.

L'AIEA a pour objectif de mettre en place une structure d'appui permettant aux pays d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies et des programmes sur les EAN. Elle a aussi pour but de développer les capacités régionales d'utilisation de la technique du dosage récepteur-ligand grâce à la formation et au transfert de technologie.

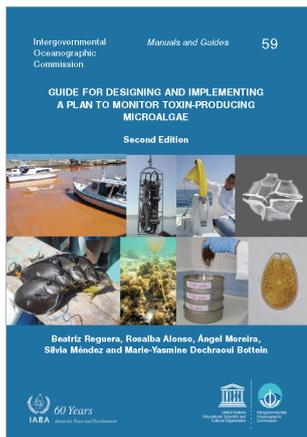
PARTENARIATS MONDIAUX



Afin d'aider les pays à faire face à la menace des EAN, l'AIEA collabore avec des partenaires tels que l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA) des États-Unis. Au titre d'arrangements pratiques, l'AIEA et la NOAA aident des pays à élaborer et à mettre en œuvre des stratégies et des programmes conjoints concernant les

EAN qui prévoient le développement de capacités de surveillance des EAN, l'analyse des toxines et le transfert de technologies pouvant servir dans la recherche sur les EAN. Cette action conjointe a donné lieu à la publication du document technique de l'AIEA intitulé *Detection of Harmful Algal Toxins Using the Radioligand Receptor Binding Assay: A Manual of Methods* (IAEA-TECDOC-1729). Ce manuel, publié en 2013, est un guide utile pour les pays en développement qui souhaitent utiliser la méthode de dosage récepteur-ligand pour surveiller les EAN et y faire face.

Autre exemple de coopération : l'accord tripartite entre l'AIEA, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), signé le 25 février 2011 pour développer la capacité des pays à surveiller les EAN. Cette collaboration a donné lieu à des initiatives



régionales menées en Afrique, en Amérique latine ainsi qu'en Asie et dans le Pacifique en vue de renforcer la capacité de surveillance des EAN. Elle a eu comme autre résultat direct l'élaboration d'un guide conjoint UNESCO/IOC-IAEA intitulé *Guide for designing and implementing a plan to monitor toxin-producing microalgae* (n° 59 des manuels et guides de la COI).

L'AIEA travaille également avec des instituts marins pour faire face à la menace des EAN. Par exemple, le Laboratoire d'étude des toxines marines de l'Université de El Salvador a reçu du matériel spécialement conçu pour détecter les EAN, ainsi qu'une formation à son utilisation, dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA.

L'Institut philippin de recherche nucléaire, qui est actuellement le seul centre collaborateur de l'AIEA à travailler sur les EAN, collabore étroitement avec les Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco en vue de déterminer l'incidence des biotoxines sur la chaîne alimentaire marine et leur devenir.

L'AIEA a signé en 2014 un accord avec l'Institut Louis Malardé, en Polynésie française, concernant la recherche sur les incidences des EAN et des contaminants sur les écosystèmes marins, et la sécurité sanitaire des produits de la mer.

De tels partenariats illustrent parfaitement les avantages d'une coopération entre l'AIEA et ses États Membres visant à protéger la sécurité alimentaire, la santé publique et l'économie dans ces pays. Ils contribuent à la gestion durable des produits de la pêche et de l'économie côtière, augmentent la sécurité alimentaire et permettent aux établissements de recherche scientifique



Pour protéger la santé humaine, une détection rapide est essentielle. Des techniques nucléaires, comme le dosage par radioligand, peuvent être utilisées pour détecter avec précision et exactitude les biotoxines dans les produits de la mer et l'environnement marin.

(Photo : M.-Y. Dechraoui Bottein/AIEA)

et aux gouvernements d'obtenir des ressources précieuses.

RECOMMANDATIONS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION

Les États Membres sont encouragés à collaborer avec l'AIEA pour améliorer :

- l'évaluation du problème des EAN à l'aide de techniques nucléaires ;
- la création de capacités en matière d'utilisation des techniques nucléaires pour surveiller efficacement les EAN et les biotoxines, et en matière d'élaboration de stratégies visant à limiter l'impact des EAN.

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