

# LES SARGASSES, UN PHÉNOMÈNE COMPLEXE

Les sargasses pélagiques sont présentes dans les zones tropicales et subtropicales de l'Atlantique Nord et constituent un habitat essentiel pour plus de 120 espèces ; elles ont un également un rôle écologique important dans les zones côtières. Cependant, les invasions massives de sargasses provoquent des dégâts car leurs accumulation et décomposition affectent les écosystèmes côtiers, le tourisme et la santé humaine.

## Description du phénomène

La sargasse est un ensemble de macroalgues marines, du genre *Sargassum*, qui est de couleur brune, noire et verte, de texture variée (frisée, laminée, en branche) et peut occuper de grandes surfaces dans une variété d'habitats. Certaines espèces de sargasses ont des vésicules de gaz qui leur permettent de flotter dans l'océan et de se développer. Les espèces de sargasses qui composent majoritairement ces manteaux flottants sont : *Sargassum natans* (Linnaeus) et *S. fluitans* (Børgesen).

Les sargasses dans l'océan fournissent un habitat, un abri, une source d'alimentation et un site de ponte pour plusieurs espèces marines qui utilisent ces macroalgues pour se nourrir, se protéger et comme moyen de transport. Il a été observé que la biomasse du manteau dérivant peut atteindre jusqu'à 20 millions de tonnes de poids vif sur 8 850 km dans l'Atlantique. Ce phénomène d'accumulation massive de sargasses est nommé "Grande Ceinture Atlantique des Sargasses" (Wang et al., 2019).

## Échouement massif de sargasses, un problème écologique

Les bancs de sargasses passent par plusieurs pays des Caraïbes, des côtes du Brésil jusqu'au Mexique. Ils peuvent constituer un écosystème considérable qui élargit la répartition spatiale de nombreuses espèces, favorise ainsi l'introduction d'espèces envahissantes et contribue à des changements écologiques. Les courants marins et les vents sont deux facteurs qui influencent le déplacement de ces macroalgues vers les côtes. En 2010, une nouvelle zone appelée "La Nouvelle Mer des Sargasses" est reconnue. Certaines conditions ont déclenché la poussée des algues (Wang et al., 2019) dans cette région de l'Atlantique Sud, au large du Brésil et de l'Afrique.

Depuis 2014, des arrivées massives de sargasses se sont produites sur la côte des Caraïbes mexicaines. Cela a détérioré l'environnement, endommagé les plages et affecté le secteur du tourisme, qui est une des sources de revenus les plus importantes du pays. En 2015, il a été estimé l'accumulation de 2 360m<sup>3</sup> par kilomètre de plage et par mois de sargasses. Afin de contrôler cette prolifération massive, certaines mesures ont été mises en place pour les collecter en mer avant qu'elles n'atteignent la côte, ou en les ramassant une fois qu'elles se sont accumulées sur les plages.

L'impact de ce phénomène est à la fois économique et social dans la région de la Grande caraïbe ; plus particulièrement, il représente un problème majeur pour le tourisme. Face à la menace sociale, économique et environnementale des échouements de sargasses, les pays touchés ont réagi par des actions à court terme et par des approches intuitives, telles que le ramassage manuel ou avec l'utilisation de machines sur la plage. Cependant, cette dernière mesure n'est pas idéale car elle compacte le sable, modifie les profils des plages et peut détruire les nids de tortues. Une autre stratégie récurrente est l'utilisation de barrières en mer pour contenir et collecter les sargasses avant qu'elles n'atteignent les plages ; cependant, les barrières ont tendance à se briser ou à se désancrer et dériver vers les plages, ce qui met les récifs en danger. De plus, le ramassage de sargasses sans protocole adéquat affecte l'aquifère, en raison de l'infiltration de lixiviat\* (NOM-083-SEMARNAT-2003) qui a lieu lorsque les macroalgues se décomposent dans la zone d'élimination finale.

Ainsi, la communauté scientifique est confrontée à un scénario très complexe, qui demande une multitude d'efforts pour comprendre le phénomène et proposer des stratégies de gestion des sargasses. En 2017, 1 152 300 touristes se sont rendus dans les Caraïbes mexicaines, attirés par la beauté des paysages, non seulement des plages, mais aussi du récif mésoaméricain (la deuxième plus grande barrière de corail de la planète). Ils se sont heurtés à un scénario de "catastrophe" naturelle et économique. Cela représente un énorme défi, mais c'est aussi une opportunité de créer et de promouvoir un nouveau modèle touristique axé sur le développement durable.

*\*Lixiviat: Le lixiviat est le liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau, dont une fraction peut être soluble.*

## **Conséquences sur la zone côtière des Caraïbes mexicaines**

L'eau de la mer des Caraïbes est composée par une faible quantité de nutriments et de matière organique, ce qui maintient le fonctionnement et l'équilibre de l'écosystème des récifs coralliens. Cependant, l'énorme quantité de sargasses qui a atteint la côte - environ 200 000 tonnes par an (SEMA, 2018) - qui s'accumulent et se décomposent sur la plage, provoque des changements dans la qualité de l'environnement. Les récents événements d'invasion et l'augmentation de la biomasse de sargasses ont été corrélées à des concentrations élevées de nutriments dans l'eau. De même, la décomposition des sargasses sur la plage permet la prolifération de bactéries qui peuvent altérer la chimie de l'eau, générant des conditions anoxiques\* et entraînant la mort de poissons, crustacés, tortues et petits requins ( Rodríguez Martinez et al., 2020).

On ne comprend pas encore pleinement comment la présence de ces macroalgues modifie les conditions chimiques des eaux souterraines et des zones côtières. Il est donc impératif de déterminer l'impact du phénomène d'invasions massives de sargasses sur la qualité de l'eau et la biodiversité.

La décomposition des sargasses en eau peu profonde dégage du sulfure d'hydrogène, qui provoque une augmentation de sa température de 3 à 4 °C ; cela détruit l'habitat des poissons, des crustacés et des mollusques, et induit la perte des récifs (Louime et al., 2017). Les effets de la décomposition des sargasses ont conduit à l'hypothèse que ce phénomène pourrait être à l'origine à l'apparition de l'agent pathogène qui cause le syndrome du corail blanc\* dans les Caraïbes. Cependant, bien qu'il s'agisse d'une explication très intéressante, elle n'a pas encore été entièrement prouvée.

*\*Anoxiques : Insuffisance d'apport en oxygène à un environnement. La contamination par des substances organiques en milieu aquatique favorise une croissance bactérienne intense qui consomme l'oxygène dissous dans l'eau.*

*\*Syndrome du corail blanc : Nom générique donné à une maladie qui affecte plus de 20 espèces de coraux scléactiniens et qui provoque une mortalité massive des récifs des Caraïbes.*


## **Affronter les problèmes causés par les sargasses**

Il est essentiel de bien comprendre l'intégralité du problème des invasions de sargasses et leurs conséquences dans la zone côtière ; mais il est aussi nécessaire de connaître la structure du groupe d'espèces associées aux sargasses et l'apparition d'éventuelles espèces envahissantes.

Les sargasses sont stockées à l'air libre dans les lieux où elle se dépose sans confinement adéquat, leur décomposition produit des lixiviats et la péninsule du Yucatan est prédisposée à des conditions de karstification\*. En raison de ces trois éléments combinés, les invasions de sargasses sont à l'origine de nombreuses substances toxiques et polluantes qui s'infiltrent dans l'eau souterraine. La qualité de l'eau en est affectée et cela peut avoir des répercussions importantes sur la santé publique et les écosystèmes.

Le phénomène des sargasses dans la région nécessite des solutions globales à court, moyen et long terme. Cependant, en raison de l'urgence du problème, des « solutions » rapides ont jusqu'à présent été proposées, qui ont davantage à voir avec un amortissement d'ordre esthétique. Ces mesures correspondent au ramassage des sargasses sur la plage et à leur destruction dans des zones reculées – il s'agit en majorité de décharges clandestines. Une vision complète et à différents niveaux est nécessaire pour obtenir des fonds d'investissement destinés à la recherche fondamentale et appliquée, avec lesquels nous pourrions comprendre les effets des échouements de sargasses et penser des solutions concrètes et innovantes pour utiliser les algues de manière durable. Cela permettrait de passer de la gestion d'un phénomène complexe à l'exploitation d'une véritable opportunité de développement.

Nous sommes confrontés à un avenir environnemental incertain, mais la meilleure solution sera toujours la prévention. La communauté scientifique doit se concentrer sur la recherche de solutions car les sargasses continuent de proliférer. Pour l'instant, le consensus académique s'est concentré sur un ramassage au large et non sur la côte mais les installations sont encore limitées.



Les technologies les plus avancées proposées pour l'utilisation des sargasses visent, entre autres, la fabrication de bois plastique, la production de biocarburant et, de manière remarquable, le développement de matières premières pour l'industrie chimique et alimentaire. Cette dernière approche est celle qui dispose du plus grand potentiel.

*\*Karstification: Dissolution indirecte du carbonate de calcium des roches calcaires, due à l'action d'eaux légèrement acides. Cette érosion crée un paysage formé de gouffres (cenotes), résultats de dissolutions, de fractures et des conditions d'autres systèmes hydrogéologiques.*

*Nous remercions Jorge Carlos Peniche Pérez, de l'Unité des Sciences de l'Eau du Centre de Recherche Scientifique du Yucatan, pour son assistance technique des données utilisées dans la préparation de ce manuscrit.*

J. Adán Caballero Vázquez  
Unité des Sciences de l'Eau, Centre de Recherche Scientifique du Yucatan.  
[adan.caballero@cicy.mx](mailto:adan.caballero@cicy.mx)

Gilberto Acosta González  
Unité des Sciences de l'Eau, Centre de Recherche Scientifique du Yucatan.  
[gilberto.acosta@cicy.mx](mailto:gilberto.acosta@cicy.mx)

Cecilia Hernández Zepeda  
Unité des Sciences de l'Eau, Centre de Recherche Scientifique du Yucatan.  
[cecilia.hernandez@cicy.mx](mailto:cecilia.hernandez@cicy.mx)