

Des usagers prêts à s'engager contre les échouements de sargasses pour préserver l'environnement

Juin 2025 – N° 71

PITCH

Les sargasses, des algues brunes pélagiques^[1], provoquent des échouements massifs en Martinique et en Guadeloupe, impactant l'économie locale, l'environnement et la santé publique. Le coût élevé de leur gestion dépasse les ressources des collectivités, et malgré une aide de l'État, une contribution financière de la population pourrait s'avérer nécessaire. En utilisant un modèle Tobit^[2], notre étude évalue le consentement à payer (CAP) des résidents, des entreprises et des touristes. En moyenne, les résidents sont prêts à payer 81,07 euros par an, les touristes 1,38 euro par nuit, et les entreprises 1,92 % de leur chiffre d'affaire annuel pour financer les actions contre les sargasses.

Le présent article est issu d'une étude menée dans le cadre du projet CESAR porté par le LC2S (Laboratoire caribéen des sciences sociales, actuellement PHEEAC).

PROBLÉMATIQUE

Depuis une dizaine d'années, les territoires caribéens sont régulièrement confrontés à des échouements massifs de sargasses, dont l'origine reste encore partiellement méconnue. Toutefois, une conjonction de facteurs liés aux changements environ-

nementaux globaux et aux activités anthropiques directes semble être l'explication la plus plausible. L'arrivée massive de ces algues sur les côtes de la Caraïbe et de l'Afrique de l'Ouest a causé des perturbations majeures dans les secteurs économique, sanitaire et environnemental. En juin 2018, la région des Caraïbes a atteint un niveau record, avec 20,4 millions de tonnes métriques de sargasses échouées. Cette même année, les coûts des seuls travaux de nettoyage dans les Caraïbes ont été estimés (Joseph *et al.* 2024) à 120 millions de dollars (USD).

Ainsi, cette étude (Joseph *et al.* 2024) a pour objectif de décrire et expliquer la dynamique des flux côtiers de sargasses à l'échelle locale, leurs impacts sur les côtes caribéennes et les différentes voies explorées par les institutions politiques pour répondre à ce problème environnemental. Elle s'inscrit dans le cadre du projet CESAR financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR), la Collectivité territoriale de Martinique (CTM) et la Fondation de recherche de São Paulo (FAPESP, Brésil).

MÉTHODES

Une enquête sur le consentement à payer des populations martiniquaise et guadeloupéenne pour financer la gestion des sargasses a été menée

en face-à-face du 27 juin au 30 juillet 2022. Elle a été réalisée sur chacun des territoires auprès de 400 résidents âgés de 18 ans et plus, 200 touristes et 100 chefs d'entreprise impactés par le phénomène.

Pour analyser les résultats, un modèle Tobit a été élaboré. Ce modèle de régression censuré est couramment utilisé pour estimer le consentement à payer (CAP) dans le cas de données présentant des valeurs limites. Il permet de traiter les variables dépendantes censurées, qu'elles soient censurées à gauche (*i.e.* valeurs inférieures à un certain seuil) ou censurées à droite (*i.e.* valeurs supérieures à un certain seuil).

RÉSULTATS

L'échouement des algues sargasses fait courir des risques de natures diverses

Depuis 2011, les Antilles françaises font face à une intensification du phénomène des échouements des sargasses. En Martinique, 70 km de littoral et 9 communes sur les 34 de l'île sont régulièrement touchées. En Guadeloupe, 14 communes sur les 32 de l'archipel sont régulièrement impactées, soit environ 83 km de côtes. Cet afflux régulier de sargasses pose plusieurs problèmes dans les zones côtières, notamment :

[1] « Se dit d'un organisme du milieu marin qui nage ou qui flotte » (Larousse).

[2] Modèle statistique qui permet d'estimer la valeur d'une variable en fonction d'autres variables.

Auteurs : Gilles JOSEPH (Université des Antilles), Eric KAMWA (Université de Lorraine), Sébastien MATHOURAPARSAD (Université des Antilles et PEP)

Coordination : Marine CANESI (AFD)

Mots clés : Sargasse, consentement à payer, collectivités territoriales, économie circulaire, valorisation des déchets

Géographie : Outre-mer, Guadeloupe, Martinique

Thématiques : Économie, environnement

- **Les risques pour la santé** : l'exposition directe et indirecte aux émanations d'hydrogène sulfuré et d'ammoniac issues de la décomposition des sargasses peut provoquer des éruptions cutanées, maux de tête, nausées et problèmes respiratoires.
- **Les dommages socio-économiques** : les résidents des zones côtières infestées par la prolifération de sargasses souffrent d'une mauvaise qualité de l'air et subissent une corrosion accélérée de leurs appareils et équipements électriques. Les entreprises des secteurs de la pêche et du tourisme supportent des pertes financières importantes liées à la désaffection des clients des territoires touchés.
- **Les dégradations environnementales** : Les algues sargasses entraînent une dégradation de la qualité des eaux, une détérioration des écosystèmes côtiers et perturbent le cycle de reproduction de nombreuses espèces (e.g. poissons affectés par les gaz toxiques libérés, crustacés perturbés par la modification de leur habitat naturel, tortues dont les nidifications sont bouleversées par la couverture d'algues).

Face à ces enjeux, en 2018, le gouvernement français a financé deux fonds à hauteur de 6 millions d'euros (soit 3 millions d'euros chacun) dédiés à la collecte et à l'achat de petit matériel. Douze projets de recherche ont été sélectionnés en octobre 2019 pour percevoir un financement de bourses de recherche d'un montant total de 13 millions d'euros. Cette initiative globale est cofinancée par les

collectivités territoriales et les fonds européens Interreg. Pour la période 2022-2025, le gouvernement français a également adopté un deuxième plan interministériel, doté d'un budget de près de 36 millions d'euros sur quatre ans. Ces montants peuvent cependant paraître dérisoires au regard des coûts du seul ramassage des algues échouées, estimés entre 10 et 40 euros/m³. Dans un contexte de tensions budgétaires et de limites sur l'endettement public, une contribution financière des citoyens pourrait être envisagée pour aider à financer la lutte contre les sargasses. Le cas échéant, quel serait leur consentement à payer pour soutenir cet effort financier ?

Le consentement à payer de la population pourrait atteindre plusieurs millions d'euros

Les résultats de l'enquête révèlent des différences marquantes entre les groupes interrogés. Parmi les chefs d'entreprise, 42,85 % se disent prêts à apporter une contribution financière. Ce chiffre traduit une prise de conscience des répercussions économiques et environnementales des sargasses sur leurs activités, ainsi qu'un intérêt direct à soutenir des mesures de lutte. Pour les touristes, la volonté de contribuer à l'effort est encore plus forte : 83,45 % d'entre eux se déclarent favorables. Ce chiffre élevé pourrait, par exemple, refléter leur sensibilité à la préservation des écosystèmes qu'ils viennent découvrir ou leur expérience parfois altérée par les désagréments causés par les sargasses. En revanche, chez les résidents, le taux est nettement plus bas : seulement 31,21 % d'entre eux se disent prêts à contribuer.

Cela s'explique sans doute par des contraintes économiques ou sociales plus importantes, ou encore, par le fait que d'après les sondés, le financement d'un service public relève davantage de la responsabilité de l'État et des collectivités locales.

L'estimation du consentement à payer moyen, parmi les personnes favorables, s'élève à 81,07 €/an pour les résidents et à 1,38 €/nuit pour les touristes. Les entreprises sont, quant à elles, disposées à dédier en moyenne 1,92 % de leurs chiffre d'affaire au financement des politiques de lutte contre les sargasses. Le tableau suivant présente les principaux résultats de l'étude, incluant les intervalles de confiance à 95 %^[3] (cf. tableau 1).

Le CAP médian peut être interprété comme le seuil maximal de contribution (montant) permettant d'obtenir un vote majoritaire en faveur du projet lors d'un referendum. Il constitue donc un indicateur clé pour les décideurs publics afin d'évaluer le degré d'acceptabilité d'une pression fiscale générée par un financement public des politiques de lutte contre les algues sargasses. À partir de ces résultats et en considérant la taille des populations (nombre de résidents), des entreprises et des touristes des deux territoires, le montant mobilisable sur les deux territoires pourrait atteindre plusieurs dizaines de millions d'euros. Toutefois, cette contribution substantielle des usagers pour préserver l'environnement des îles ne doit pas être perçue comme un substitut à l'aide publique, mais comme un levier complémentaire pour renforcer l'efficacité des politiques de gestion des sargasses.

Tableau 1 – Valeurs estimées du consentement à payer (CAP) moyen et médian, issues de l'enquête menée dans l'étude de Joseph *et al.* (2024)

	VALEUR ESTIMÉE DU CAP MOYEN	INTERVALLE DE CONFIANCE	VALEUR ESTIMÉE DU CAP MÉDIAN	INTERVALLE DE CONFIANCE
CHEFS D'ENTREPRISE	1,92 % du CA annuel	[1,42 ; 2,43]	1,14 % du CA annuel	[0,63 ; 1,64]
RÉSIDENTS	81,07 €/an	[79,34 ; 82,79]	83,15 €/an	[81,42 ; 84,87]
TOURISTES	1,38 €/nuit	[1,32 ; 1,43]	1,36 €/nuit	[1,31 ; 1,42]

Note sur le tableau 1 : Les valeurs des colonnes « Intervalle de confiance » correspondent à un encadrement des valeurs contenues dans les colonnes de gauche « Valeur estimée [...] ».

[3] Un intervalle de confiance à 95 % signifie que la méthode a 95 % de chance de contenir la valeur juste du paramètre que l'on cherche à estimer.

RECOMMANDATIONS

Soutenir les collectivités locales

Une partie des fonds pourrait être attribuée directement aux collectivités locales pour renforcer leurs capacités de nettoyage. Cela inclurait la fourniture d'équipements et le soutien logistique.

Des équipements supplémentaires pour stocker et transporter les algues collectées vers les sites de traitement ou de valorisation sont nécessaires. Il pourrait s'agir, par exemple, d'utiliser des camions et containers spécialement conçus pour transporter les algues et adaptés pour limiter les pertes, ou de recourir à la robotique pour réduire les coûts à long terme, notamment, en automatisant certaines étapes du processus.

Certaines zones pourraient bénéficier d'infrastructures de traitement des algues ou des installations pour les valoriser (par exemple, des usines de transformation des algues en compost, en biogaz, ou en d'autres produits).

L'utilisation de technologies comme les systèmes d'information géographique (SIG)^[4] pour localiser les zones d'échouement massif de sargasses permettrait d'optimiser les ressources et d'intervenir plus rapidement dans les zones les plus touchées. Des cartes actualisées en temps réel seraient particulièrement utiles pour guider les équipes de nettoyage sur le terrain.

Financer le développement de solutions innovantes

Les sargasses, biomasse riche en carbone, peuvent être utilisées dans la production de biogaz ou de biocarburants (comme le méthane ou l'éthanol). La mise au point de méthodes de conversion de la biomasse d'algues en sources d'énergie renouvelable, comme c'est le cas à La Barbade, contribuerait à la transition énergétique des Caraïbes et de l'Afrique de l'Ouest.

Les sargasses contiennent une grande quantité de nutriments qui, une fois

transformés, peuvent être utilisés pour produire des engrais organiques. Cela permettrait non seulement de réduire l'usage d'engrais chimiques (souvent responsables de pollutions), mais aussi, de contribuer à une agriculture plus durable.

Une autre voie de valorisation des algues sargasses pourrait consister à les transformer en matériaux biodégradables. Cela inclut la fabrication de plastiques écologiques à base d'algues, utilisés dans la production d'emballages ou de produits de consommation.

Le charbon actif est un matériau hautement poreux, largement utilisé pour la filtration de l'eau, la purification de l'air, ainsi que pour des applications dans les secteurs de la santé et de l'industrie. Produit à partir de biomasse comme les sargasses, il pourrait jouer un rôle important dans la lutte contre les pollutions locales, notamment les contaminants organiques ou chimiques présents dans les eaux et l'air des zones côtières affectées par l'échouement des algues.

Développer des modèles économiques circulaires

En intégrant les sargasses dans des systèmes économiques circulaires, où les déchets sont transformés en nouvelles ressources à haute valeur ajoutée, on pourrait réduire la pression sur les écosystèmes côtiers et générer de nouvelles sources de revenus. Un modèle de « production circulaire » pourrait réduire la dépendance à des ressources non renouvelables et contribuer à la création d'une économie plus résiliente et durable.

Le soutien aux acteurs économiques qui adoptent des produits issus des sargasses, et en particulier la création d'industries locales pour la production de charbon actif, stimulerait l'économie locale en créant de nouveaux emplois. Ces emplois incluraient la collecte des sargasses, leur transformation en charbon actif, ainsi que la commercialisation et l'exportation de ces produits. Cela renforcerait l'autonomie économique.

Mettre en œuvre une politique économique incitative

Des subventions directes ou des crédits d'impôt pour l'achat de produits écologiques pourraient encourager l'utilisation de produits issus de la valorisation des sargasses. Ces aides pourraient notamment être versées aux agriculteurs et aux entreprises agroalimentaires. Elles aideraient à compenser le coût initial souvent plus élevé du charbon actif par rapport à des solutions alternatives, tout en incitant les acteurs économiques à adopter des solutions durables.

Le financement de l'achat de matériel adapté pour la transformation des sargasses en charbon actif, comme des fours de pyrolyse ou des installations de production, pourrait être facilité par des subventions. Cela permettrait à des entreprises locales de développer des capacités de production de charbon actif sur place, créant ainsi des emplois locaux et une économie circulaire basée sur la biomasse des algues. De plus, ce soutien à l'infrastructure favoriserait l'innovation locale dans la valorisation des sargasses.

Les entreprises qui investissent dans la recherche et le développement de nouvelles applications pour le charbon actif dérivé des sargasses pourraient bénéficier d'exonérations fiscales ou d'allègements fiscaux pour soutenir leur innovation.

Les produits dérivés des sargasses, comme le charbon actif, ont également un potentiel à l'international, notamment dans des secteurs comme la filtration de l'eau, la purification de l'air ou la gestion des déchets industriels. Des aides financières pourraient être mises en place pour soutenir l'exportation de ces produits vers des marchés étrangers.

[4] Il s'agit de systèmes conçus pour recueillir, stocker, traiter et analyser diverses données spatiales et géographiques.

Promouvoir les partenariats public-privé

Le financement de projets collaboratifs entre le secteur public, les entreprises privées et les chercheurs pourrait permettre de développer des solutions de valorisation des sargasses plus efficaces. Les partenariats public-privé (PPP) faciliteraient la mise en place de solutions industrielles à grande échelle pour transformer les sargasses en produits de valeur.

Des programmes de soutien à l'entrepreneuriat vert pourraient être mis en place pour aider les start-ups à développer des projets innovants

sur la valorisation des sargasses (e.g. production de bioplastiques, création de matériaux de construction écologiques, fabrication de textiles biodégradables). Ces programmes incluraient des financements pour la recherche, des formations pour les entrepreneurs, ainsi que des partenariats avec des institutions financières pour faciliter l'accès au crédit pour les projets d'innovation.

La création de partenariats entre les chercheurs, les institutions académiques et les entreprises locales et internationales est cruciale pour accélérer la transformation des sargasses en produits utiles.

Des entreprises privées pourraient être impliquées dans la gestion du nettoyage, notamment celles spécialisées dans la gestion des algues marines. Les fonds pourraient servir à financer des partenariats public-privé afin d'apporter des solutions innovantes pour la collecte et la valorisation des algues.

BIBLIOGRAPHIE

Joseph, Gilles, Éric Kamwa et Sébastien Mathouraparsad. 2024. « Évaluation du consentement à payer les actions de lutte contre les échouements des sargasses : le cas des Antilles françaises ». Communication présentée aux « Journées d'études des Outre-mer 2024. Actes de la recherche Ultra-marine », Paris, 14-15 novembre.