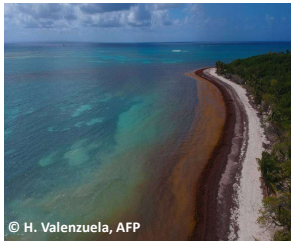


Contamination par la chlordécone des sargasses échouées : bilan de la menace et recommandations de gestion

Devault Damien A. (1), Dolique Franck (2), Hervé Vincent (3), Massat Félix (4), Florence Menez (5), Lambourdière Josie (2), Maridakis Clio (6), Dupuy Laëtitia (2), Péné-Annette Anne (7), Trouillefou Malika (2), Lopez Pascal-Jean (2)

- (1) Centre Universitaire de Formation et de Recherche de Mayotte, damine.devault@univ-mayotte.fr
 (2) Unité Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques (BOREA), Université des Antilles, MNHN, Sorbonne Université, Université de Caen Normandie, CNRS, IRD, pascal-jean.lopez@mnhn.fr, franck.dolique@univ-antilles.fr, laetitia.dupuy@univ-antilles.fr, malika.trouillefou@univ-antilles.fr, josie.lambourdiere@mnhn.fr
 (3) Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology, Karl-von-Frisch-Straße 10, 35043 Marburg, Allemagne – vincent.herve@mpi-marburg.mpg.de
 (4) La Drôme Laboratoire, 37 avenue de Lautagne - BP 118 Valence – fmassat@ladrome.fr
 (5) Laboratoire Caraïben de Sciences Sociales LC2S - UMR CNRS 8053 B.P. 7209 97275 Schoelcher Cedex (Martinique) – florence.menez@gmail.com
 (6) ADEME Martinique, Zone d'Activité du Manhity, Lamentin (Le) 97232, France – clio.maridakis@ademe.fr
 (7) EA 929 AIHP-GEODE, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Campus de Schoelcher, BP 7207 97275 Schoelcher Cedex Martinique - anne.pene-annette@martinique.univ-ag.fr



Nécrasse et transdation de sargasses – Gosier, Guadeloupe

Les échouages de sargasses (*Sargassum fluitans* et *natans*) observés depuis 2011 sur les côtes africaines et caribéennes constituent une question complexe impliquant écologie, santé publique et économie et présentant des répercussions multiples pour l'ensemble des territoires insulaires et continentaux concernés. Les sargasses sont des algues brunes, qui font l'objet d'une grande variété de valorisation à l'échelle mondiale (300 millions de tonnes, dont 7 millions de tonnes de sargasses) tirant notamment parti de leur importante proportion d'alginate (jusqu'à 40 % du poids sec de la sargasse en fonction des espèces). Néanmoins, la valorisation des sargasses implique de connaître leur concentration en contaminants potentiels, et particulièrement pour les sargasses échouées dont la disponibilité au ramassage est le corollaire des nuisances les plus évidentes (émission d'hydrogène sulfureux, comblement des milieux et des zones portuaires). A cette fin, une campagne d'échantillonnage a été réalisée sur une trentaine de sites en Martinique et Guadeloupe. Les analyses ont permis de caractériser leurs concentrations en chlordécone, ses métabolites mais également en métaux et métalloïdes.



Colmatage et nuisances olfactives – Saint-François, Guadeloupe

Matériel et Méthodes
 Campagne 1 (juillet-août 2018) : 18 sites en Martinique (échouage et stockage) et 14 en Guadeloupe (échouage). 3 échantillons par site pour évaluer l'hétérogénéité spatiale
 Campagne 2 (février-mars 2019) : 17 sites en Martinique et 16 en Guadeloupe. 4 échantillons par site pour évaluer l'hétérogénéité due au niveau de séchage (flottant/dépôt récent humide/dépôt récent sec/ancien)
 Broyage, lyophilisation (48 h), second broyage puis minéralisation en milieu nitrique par microondes (NF EN13805) avant l'analyse en ICP-MS (NF EN 17294-2) pour l'arsenic.
 Broyage, lyophilisation (48 h), second broyage puis application de la méthode AFSSA Végétaux avant l'analyse en LC MS/MS

Résultats Chlordécone
 Les sargasses ne sont contaminées par la chlordécone que dans les zones côtières contaminées (périmètres d'interdiction de pêche) mais la concentration peut localement approcher 2000 µg/kg (MS). La concentration en chlordécone est directement inféodée à la contamination des masses d'eau identifiées comme contaminées et restreintes pour les activités halieutiques. Cette forte corrélation est due à une toxicocinétique très rapide (Devault et al., 2021).

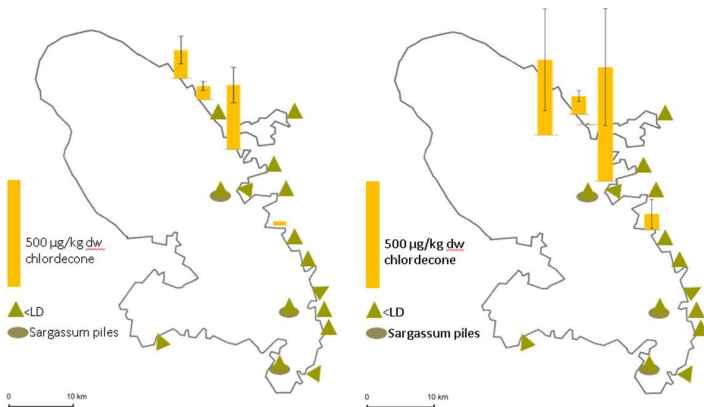


Figure 1 : Concentration en chlordécone dans les sargasses échantillonnées en Martinique. Gauche : campagne 1; droite : campagne 2.

Discussion
 La contamination des sargasses est rapide et peut atteindre des concentrations élevées dans les espaces littoraux de dilution de rivières contaminées : la valorisation des sargasses en amendement organique y est à proscrire. A l'inverse, les sargasses échouées sur les côtes dont le bassin versant est exempt de chlordécone sont, pour l'essentiel, non contaminées donc valorisables. Une troisième catégorie (secteurs faiblement contaminés ou sous la dérive d'un secteur contaminé) présente des concentrations intermédiaires et la valorisation y dépend de choix politiques.
 Le ramassage des sargasses à fins de valorisation doit être fait le plus rapidement possible (>12h) sur barrages flottants pour éviter de souiller les sargasses par du sable (rédhibitoire pour les industriels) et le sable par des sargasses (impact écologique).
 Les sols dont la concentration en chlordécone est supérieure à 100 µg/kg sont considérés comme contaminés et se voient limités dans les cultures autorisées. Actuellement, la valorisation fonctionnelle est la formation de terreau qui n'atteint pas cette concentration (dilution avec des coformulants et études pour approfondir l'hypothèse d'une déchloration) sur la base des concentrations observées en Martinique. En Guadeloupe, seul un secteur restreint autour du Roseau semble présenter des concentrations trop élevées. Néanmoins, la commercialisation d'andains faiblement contaminés relèverait d'une décision politique qui n'est pas envisagée. Actuellement, la valorisation des sargasses en amendement organique ne se fait que sur des lots exempts de chlordécone (sélection des sites non pollués).

Conclusion
 Les sargasses sont contaminées par la chlordécone en quelques heures mais transsudent de la chlordécone lorsqu'elles sont tassées à la côte, induisant une forte corrélation entre la contamination des sargasses par ce résidu d'insecticide et le secteur où les sargasses ont dérivé. Les sargasses, pour être valorisées dans les meilleures conditions et éviter qu'elles ne transsudent, doivent être collectées dans les meilleurs délais.
 Cette contamination est une contrainte pour l'usage des sargasses mais celles récoltées sur les littoraux non contaminés peuvent être exploitées pour en faire de l'amendement organique. C'est la stratégie employée par les industriels de la filière. Néanmoins, les sargasses échouées sur une part importante du littoral sont faiblement contaminées et pourraient faire l'objet d'une valorisation : une telle décision doit être confrontée aux impératifs sociétaux mais éviterait le stockage des sargasses *ad infinitum*.

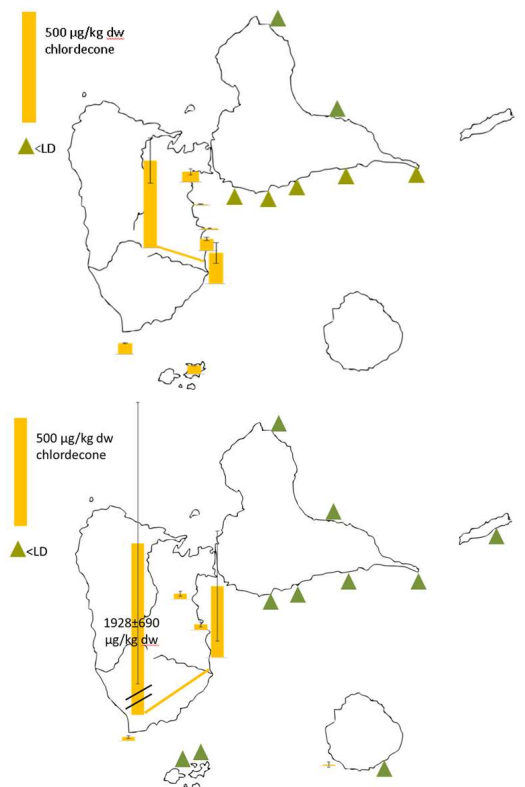


Figure 2 : Concentration en chlordécone dans les sargasses échantillonnées en Guadeloupe. Haut : campagne 1; bas : campagne 2.