

DANS LE SECRET DES **SARGASSES**



**EN FAIRE
UN
ATOUT**

Origines du phénomène des sargasses

Origine, au large du Brésil...

Les scientifiques expriment plusieurs hypothèses sur l'origine de la multiplication des échouages massifs d'algues sargasses sur les côtes caribéennes. La plus vraisemblable est l'apparition d'une nouvelle zone de prolifération de ces algues marines au large du Brésil. Elle a été dénommée "Petite mer des Sargasses".

Source : Rapport d'expertise (mars 2017) de l'ANSES (l'agence nationale de sécurité sanitaire alimentaire, environnement, travail) sur les expositions aux émissions d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane.



Causes complexes.

- Les flux sédimentaires apportés par les fleuves
- Le réchauffement climatique
- Les activités humaines

Des échouages massifs de sargasses depuis 2011!

Une ampleur incomparable



En savoir +



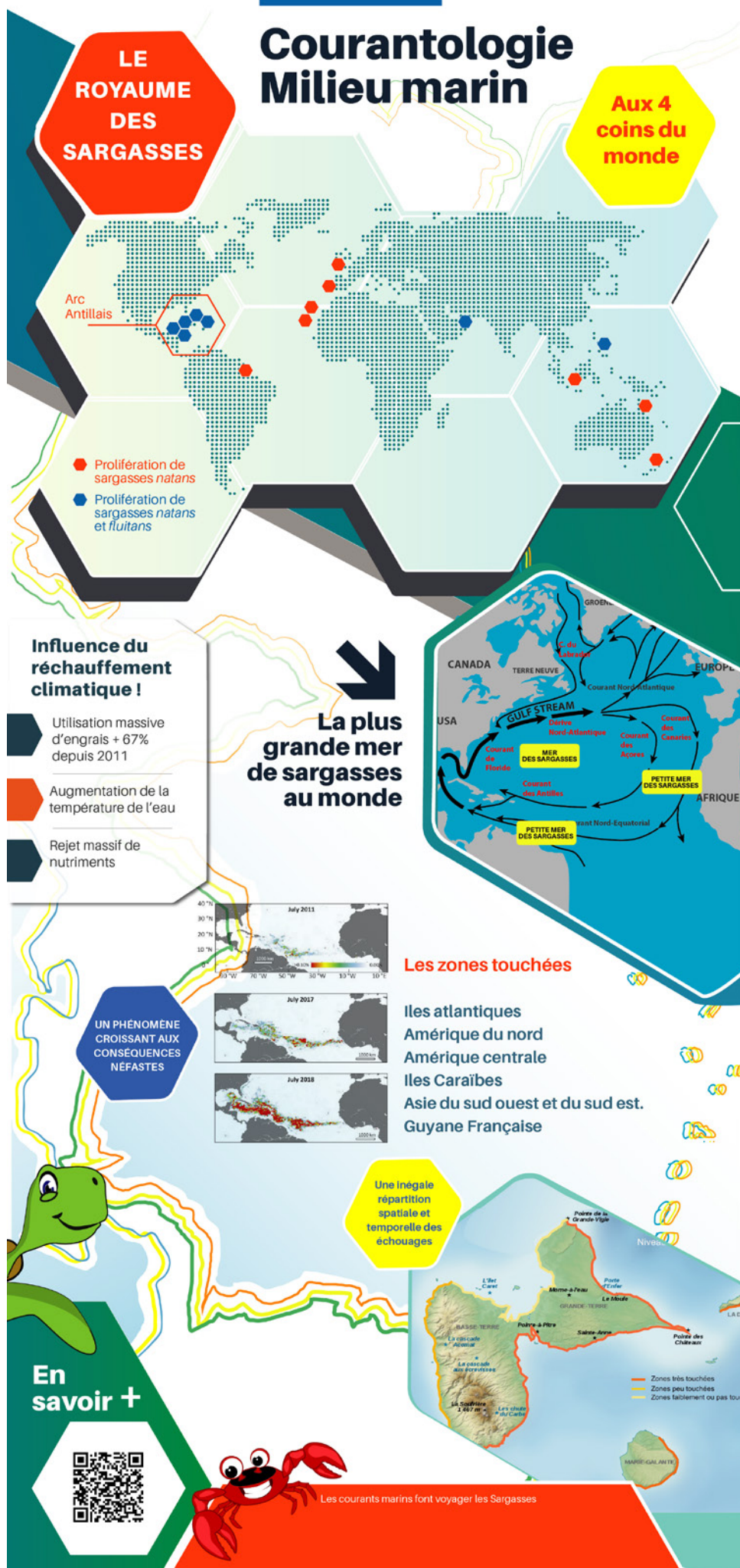
De 2011 à nos jours



Plage de la Caravelle Saint Anne Guadeloupe Septembre 2010

Certains récits de marins des siècles derniers faisaient état de la prolifération d'algues sargasses dans la zone Caraïbe.





Qu'est-ce que les sargasses ?

Sous le microscope !

Quelles sont les espèces impliquées ?

Il s'agit d'algues brunes pélagiques (flottantes) et qui forment des radeaux. Celles observées dans les Caraïbes appartiennent aux espèces *Sargassum fluitans* et *Sargassum natans*



**SARGASSUM
FLUITANS**

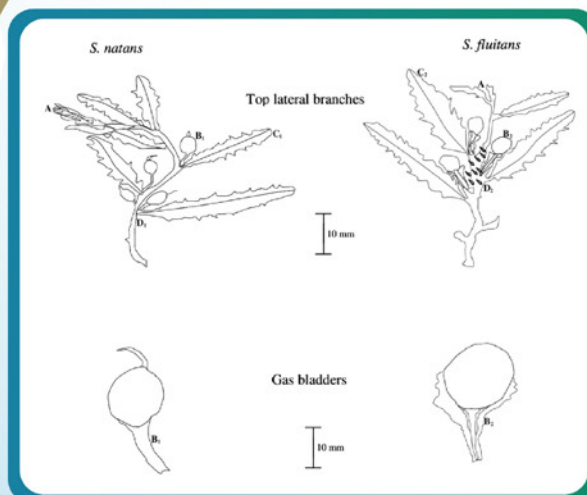
- a) Fleurs à l'extrémité généralement non pointue
- b) Feuilles larges à court pétiole



**SARGASSUM
NATANS**

- a) Fleurs à l'extrémité généralement en pointe
- b) Feuilles étroites à long pétiole

Illustrations des éléments de différenciation de *S. natans* et *S. fluitans*, extraites de différentes références bibliographiques. A noter que des réceptacles sont décrits par Oyedoku et Egunyomi (2014) alors que leur absence est considérée comme un critère d'identification morphologique



Receptacle (A), vésicule gazeuse avec pointe, tige sans ailettes (B1), vésicule gazeuse sans pointe, tige avec ailettes (B2), feuille linéaire à bords dentés (C1), feuille lancéolée à bords dentés (C2), branche latérale sans épines (D1), branche latérale avec épines (D2). Source modifiée : Oyedoku & Egunyomi (2014)

En
savoir +



MODE DE DÉVELOPPEMENT

Sargassum fluitans et *sargassum natans* sont considérées comme stériles. Elles n'ont recours qu'à la multiplication végétative pour se multiplier. Sous l'effet de contraintes mécaniques, les algues se fragmentent. Chaque fragment a ensuite la capacité de croître à nouveau de façon à engendrer un nouvel individu.



Que se cache-t-il sous les sargasses ?



Une vraie
pouponnière !

Une oasis de vie au large

Un « radeau de sargasses » apparaît comme un refuge pour des centaines d'espèces (petites tortues, crevettes, poissons,...) qui y vivent de manière temporaire ou permanente. Elles y trouvent habitat et nourriture

- . Nurseries,
- . Habitat-Refuge tortue, invertébrés
- . Nourriture



En temps normal, les bancs de sargasses en mer ont un rôle écologique très important. Ils servent de nurseries pour de nombreuses espèces marines (invertébrés, tortues marines,...) ainsi que de dispositif de concentration de poissons.

En
savoir +



LA VIE EST BELLE, DANS L'Océan
SOUS LES ALGUES !



Impact écologique

**AS-TU VU
COMMENT
LE PAYSAGE
A CHANGÉ ?**

**Impact
écologique
sur le
paysage**

Plage et
Mangrove :
Tous les milieux
du littoral sont
concernés

Points de repères

La **Photosynthèse** est le processus par lequel la plante élabore son propre aliment. Elle absorbe de l'eau et de la lumière produite par le soleil, du gaz carbonique et rejette de l'oxygène.

La **turbidité** est l'état d'un liquide trouble

Quiz

Sais-tu combien
de sargasses
échouent sur les
côtes ?

Environ
20 mille tonnes
de 2011 à 2015
Sources ARS

EVOLUTION DU MILIEU

Accumulation d'algues
sargasses

Décomposition

Dégagement H_2S

Forte turbidité de l'eau

Réduction de la
photosynthèse
sous-marine

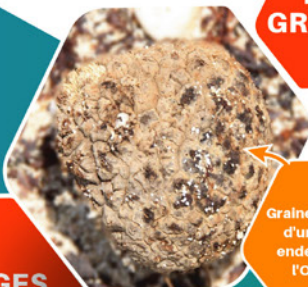
En savoir +



Les échouages peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et les amas flottants couvrir des baies entières. La Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de Guadeloupe a estimé qu'entre 20 et 50 mille tonnes de matière sèche se sont échouées sur les côtes guadeloupéennes chaque année entre 2011 et 2015.

Que trouve-t-on dans les sargasses ?

DES GRAINES



Graine provenant d'un palmier endémique de l'Oyapock

D'ÉTRANGES POISSONS DES PROFONDEURS



Poisson globulaire

DE JEUNES POISSONS PÉLAGIQUES



Ocellus Poisson crapaud

Points de repères

Poisson pélagique : vivant entre deux eaux, entre la surface et le fond

Anoxie : Diminution d'oxygène dans l'eau

Endémique : Qui n'existe que dans la région concernée



Difficultés pour les tortues d'accéder au rivage afin de pondre et pour les juvéniles de retourner à la mer

Au large c'est une oasis mais sur les côtes c'est désastreux
Une hécatombe de poissons et de crustacés



L'accumulation et la dégradation de volumes importants d'algues peuvent entraîner une anoxie et des mortalités

Quiz

Qui se nourrit des sargasses ?

LES ALGUES À LA BASE DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE



Nombreux herbivores et limicoles migrateurs trouvent dans les algues une source abondante de nourriture

Les oiseaux marins, ici pélicans, se reportent sur des sites moins touchés

En savoir +



IL Y A AUSSI DES CRUSTACÉS



Impact économique

Les échouements de sargasses impactent fortement l'économie, l'écologie et la santé... jusqu'à des situations critiques.



Impact sanitaire



Les messages
d'information et les
recommandations
selon les niveaux de
gaz



Recommandations

H₂S
0,07 À 1 PPM
ET
NH₃
< 8,3 PPM

Il est recommandé aux **personnes vulnérables** (1) de **se tenir éloignées** des zones de présence des algues en décomposition

H₂S
1 À 5 PPM
ET
NH₃
< 8,3 PPM

Se tenir éloigné des zones affectées.
En cas de symptômes (yeux ou gorge qui piquent, larmoiements, maux de tête, difficulté respiratoire, démangeaisons, vomissements, vertiges), **s'adresser à son médecin ou pharmacien.**

H₂S
5 PPM
OU
NH₃
8,3 PPM

Eviter l'accès aux zones à risque et de ne pas se placer sous le vent des émissions de gaz.

Des valeurs supérieures à **25 PPM d'hydrogène sulfuré** sont mesurées lors des opérations de ramassage

Points de repères

H₂S : Hydrogène sulfuré

NH₃ : Ammoniac

PPM : Parties Par Millions.
Nombre de molécules toxiques, contenues dans un MILLION de molécules d'air



(1) Sont définies comme vulnérables les personnes suivantes :

- nourrissons
- jeunes enfants
- femmes enceintes
- personnes âgées
- asthmatiques
- atteintes de maladies cardiovasculaires
- atteintes d'insuffisance respiratoire ou de fortes allergies

En
savoir +



Concernant le NH₃, une étude a été effectuée sur une période de 6 mois chez des enfants fréquentant une école proche d'une usine fabriquant des fertilisants. Le maximum d'exposition à l'ammoniac mesuré était de 1,0 ppm (GomziSeric, 1997).

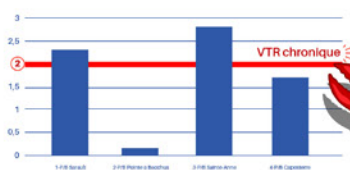
Comment savoir quand les sargasses sont toxiques ?

Quel air respirons-nous ?

Les algues en décomposition émettent plusieurs gaz toxiques. L'ammoniac (NH_3) et l'hydrogène sulfuré (H_2S) qui a l'odeur caractéristique d'œuf pourri.

Mesure du taux Hydrogène sulfuré

VTR Valeur Toxicologique de Référence : $2\text{ug}/\text{m}^3$
CE Concentration d'Exposition



Ça prend à la
gorge...

Vite
dégageons !

Point de repère

VTR : Valeur
Toxicologique de
Référence

-  Danger de mort
-  Je flambe
-  Danger pour la santé

Algues en décomposition : Danger

Algues de couleur marron témoignant d'une accumulation durable (plusieurs jours voire plusieurs semaines) et formant une couche allant d'une dizaine de centimètres à parfois un mètre. On les situe en général en zone intermédiaire sur la partie sujette aux variations de marée. Il s'agit là du type d'algue le plus dangereux et difficile à traiter. En effet, sous la surface de la couche extérieure, les algues fermentent et forment des poches de gaz d'ammoniac, de sulfure d'hydrogène et un jus de fermentation malodorant.

Effets sanitaires chez l'homme pour des expositions algues à H_2S

500 PPM	Plusieurs minutes d'exposition	Possibilité de coma
1000 PPM	Quelques secondes	Arrêt cardiaque

En
savoir +



La prévention des échouages

VISITE DU
PRÉSIDENT DE LA
RÉPUBLIQUE D'UN
NOUVEAU DISPOSITIF
DE SURVEILLANCE
SARGASSES
(GWAD' AIR)



Comment
le sait on ?

Vite ! sargasses en vue...

- Les autorités ont mis en place :
- Une surveillance des littoraux par voie satellitaire et par reconnaissances aérienne et terrestre.
 - Une observation satellitaire des bancs de sargasses et des courants marins
 - Des dispositifs de prévision et d'alerte des échouages

Serait-ce
mieux de les
récupérer en
mer ?

Selon le Haut Conseil de Santé Publique « le ramassage en mer reste plus efficace » car il réduit fortement l'impact sanitaire des sargasses échouées.
C'est une technique préventive.
Engin utilisé : Un bateau muni d'un sargator (tapis roulant permettant la collecte)



Agir rapidement

Si le ramassage des algues échouées n'est pas réalisé dans les 2 jours, elles pourrissent et libèrent des gaz malodorants et incommodes.

il importe que les pays de la Caraïbe est un dispositif opérationnel en réponse aux échouages.

Si on ne fait rien ?

Les échouages de sargasses non traités affectent les milieux naturels :

- les espèces protégées telles que les tortues marines ;
- la biodiversité des fonds marins est menacée.

En
savoir +



Les moyens de gestion



Les collectivités de Guadeloupe - avec le concours de l'Etat - sont mobilisées dans la lutte contre les sargasses.

La Région et le Département apportent leur soutien aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale (CARL, CASBT, Communauté de communes Marie-Galante, CANBT) pour financer la collecte.

Le fonds de solidarité « Sargasses » a déjà mobilisé plus de 4 millions d'euros, dont 1,7 million de la Région Guadeloupe.

La Région Guadeloupe vient au secours des entreprises impactées par l'invasion de sargasses. Elle cofinance le réseau de mesure de la qualité de l'air.

L'appel à projet lancé par la Région permettra bientôt de bénéficier d'un vaste dispositif de pompage des sargasses en mer.

Les actions menées par les collectivités



ASSOCIATION DES MAIRES DE GUADELOUPE
Demande de déclaration de l'état de catastrophe naturelle

REGION GUADELOUPE
l'achat d'engins : camions, tractopelles...
le recrutement de personnels spécifiques
l'achat de kits sargasses
l'achat de détecteurs de gaz toxiques
le déblocage des ports de pêche

CONSEIL DEPARTEMENTAL
Déblocage des ports de pêche

1. Ramassage manuel par les employés communaux.
2. Emission d'arrêté interdisant l'accès à certaines plages.
3. Ramassage mécanique (tracto-pelle, herse,...).
4. Brigade verte

FERMETURE DE L'ACCÈS PAR DES ROCHERS

SURVEILLANCE DES CÔTES

Les actions menées par la population, les associations, la société civile



OPÉRATION NETTOYAGE DU LITTORAL
Nombreux macro et micro-déchets peu dégradables et polluants

Ils ont nettoyé une plage

MOBILISATION D'USAGERS DU SITE DANS UNE OPÉRATION ECOCITOYENNE

En savoir +



Si tu vis sur un littoral envahi de sargasses que fais-tu ?

- Tu joues avec
- Tu démenages
- Tu nettoies le littoral
- Tu ne t'en occupes pas
- Tu préviens les autorités, la population

Eco Test

Les moyens logistiques

Quelles sont les techniques ?



 TERRE	 Tracteur avec godet à griffes	 Chantiers locaux (brigades vertes, TIG et chantiers d'insertion)
	 Pelleteuse à chenilles	
	 Cane loader	
	 Cribleuse	
 MER	 Amphibie Porte-Outils	 Senne renforcée tractée
		 Dispositif de collecte en mer
TERRE & MER	 Tractopelle	 Dispositifs d'aspiration grande capacité (type ALGACLEAN)
	 Pelle long bras et pelle amphibie	

TABLEAU DES MOYENS PRÉCONISÉS DANS LE KIT SARGASSE DU SIPS		
MATÉRIEL		RÔLE
Une Tractopelle		Matériel polyvalent de ramassage. À utiliser de manière experte car ramassage non sélectif
Un Tracteur agricole avec un godet à griffes		Ramassage des algues pour le chargement dans la benne (épandeur ou autre)
Une benne épandeur		Matériel agricole adapté pour l'épandage en fines couches
Un cane loader		Ramassage des algues (disponible hors de la période de récolte de la canne)
Une cribleuse		Ramassage et nettoyage des plages

En
savoir +



Les solutions logistiques

Avantages et inconvénients des méthodes de collectes



Valoriser les sargasses

Maintenant que les sargasses sont collectées, qu'en fait-on ?

- Développer des processus de valorisation tenant compte du caractère aléatoire de la ressource ;

Selon l'ADEME, 90% des algues collectées sont stockées sans valorisation (en Martinique et en Guadeloupe).

Les enjeux sont les suivants :

- Trouver des déversoirs immédiats pour les sargasses collectées, tout en préservant l'environnement et la santé ;
- Traiter rapidement des volumes importants (arrivage des sargasses en pic) ;
- Identifier les potentiels de valorisation sur le long terme permettant de développer une économie circulaire de la sargasse.

Source : Rapport d'expertise (mars 2017) de l'ANSES (L'agence nationale de sécurité sanitaire alimentaire, environnement, travail) sur les expositions aux émanations d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane.

