

## « CES SARGASSES QUI NOUS AGASSENT »



*Sargassum natans / Sargassum fluitans*

## Sommaire :

1. Présentation des « Sargassiens »	P3
2. Constat	P4
3. Problèmes posés	P5
4. Hypothèses à tester	P6
5. Déroulement du projet	P6
6. Protocoles expérimentaux	P12
7. Résultats	P14
8. Interprétations et conclusions	P18
9. Bilan	P18
10. Remerciements	P19
11. Bibliographie	P19

Résumé et signature de la Principale P20

# 1. Présentation des « Sargassiens »

Nous sommes 24 élèves de 6ème, 5ème et 3ème, qui avons choisis de participer au concours C. génial 2015. Notre collège : « Gourdeliane » se situe dans la ville de Baie-Mahault en Guadeloupe.



## Les élèves :

Charlotte GALLERAND	Jonathan LEBRAVE	Georges SHEIKBOUDHOU
Ticy SAMAR	Matéo CAZENAVE	Thomas AMADEO
Aaliyah CABRIOLE	Alexia SOLER-FUENTES	Maureen CHAPITEAU
Nicolas MARIN-RIVEROS	Audrey GOMBAULD	Christopher DUNO
Cindy PENELOPE	Cédric ANGELIQUE	Noémie TIFEAU
Alexis VIVIES	Arthur PETRELLUZZI	Allan ANAÏS
Léopold SZEMES	Hans PARICHON	Guillaume REZARD DE WOVES
Martin STACHOWICZ	Audrey MONTREDON	Maïta VAÏTILINGON



### Les professeurs :

Caroline CHAULET, professeur d'SVT

Alexandra GOUNOUMAN, professeur de Physiques-chimie

Laurent STACHOWICZ, professeur de mathématiques.

## 2. Constat

C'est en 2011 que nous avons été surpris pour la première fois par des radeaux de sargasses flottantes qui s'échouaient massivement sur nos côtes Guadeloupéennes.



Photo prise à la Désirade le 29/11/14 par C.Chaulet

Ces algues : *Sargassum natans* ou *Sargassum fluitans*, sont deux espèces vivant au large, c'est-à-dire pouvant croître et se diviser totalement au large. Ces caractéristiques leur permettent de survivre sur de grandes distances avant de venir s'échouer et se décomposer sur nos côtes. Les zones les plus touchées sont le sud/sud-est de la Guadeloupe, les Saintes, la Désirade Marie-Galante et les îles du nord.

Grâce aux satellites, nous savons que ces Sargasses viennent du Nord-Ouest Brésilien, plus exactement du nord de l'embouchure de l'Amazonie. Les sargasses sont transportées par le

courant circulaire nord équatorial et suivent une boucle jusque dans le Golf de Guinée, où des floraisons peuvent se produire au contact des eaux riches des fleuves africains qui se déversent dans ce secteur. Puis, ces sargasses sont transportés par les courants des caraïbes traversent la zone de l'Amazonie et arrivent aux Antilles. Il semble que ces algues sont dépendantes des nutriments contenus dans l'eau et profiteraient pour leur croissance des minéraux transportés par le fleuve. La mangrove, permettrait de retenir une grande partie de ces nutriments venants des fleuves, mais suite à leur destruction massive ce n'est plus le cas ; aussi va t-il falloir s'habituer à l'invasion régulière des sargasses.

### 3.Problèmes posés :

#### Les sargasses nous agacent. Pourquoi ?

Les sargasses nous agacent car les odeurs dégagées sont nauséabondes (œuf pourri) de ce fait, nous nous sommes posés les questions suivantes :

1. Quels sont les gaz dégagés par les sargasses en décomposition ?
2. Quels sont leurs effets sur l'organisme ?
3. Pourrions-nous trouver une utilité aux sargasses ?
4. Etant donné qu'elles ne sont pas présentes toute l'année, comment les conserver ?

## 4. Hypothèses proposées :

1. Pour les odeurs, nous pensons qu'il s'agit de gaz soufré (l'odeur d'œuf pourri est assimilée à la présence de soufre)
2. Pour l'organisme humain, nous pensons aux risques de :
  - Noyade. En effet, la masse de sargasses à la surface de la mer peut parfois empêcher les nageurs de remonter à la surface.
  - Piqûres ou démangeaisons, car les radeaux de sargasses sont des milieux de vies potentiels pour de petits êtres vivants.
  - Risques liés au gaz dégagé, car des témoignages de personnes vivants près des côtes envahies par les sargasses, parlent de problème respiratoire, d'irritation des yeux....
3. Pour l'utilisation, nous pensons que les sargasses peuvent être utilisées :
  - Dans un cadre alimentaire : salade, boisson, thé
  - Pour lutter contre les fourmis manioc
  - Pour faire du compost.
4. Pour conserver les sargasses, nous proposons :
  - De les surgeler/congeler
  - De les mettre sous vide
  - De les mettre dans un aquarium

## 5. Déroulement du projet:

1. Nous pensons que les gaz dégagés par les sargasses lors de leur décomposition est un gaz soufré ; dans un premier temps nous avons fait des recherches et nous avons trouvé qu'il s'agit du dihydrogène de soufre :  $H_2S$ . Malheureusement avec notre professeur de physique/chimie nous n'avons pas trouvé de moyen de mettre en évidence, ni de mesurer ce gaz, aussi nous avons contacté l'ARS (Agence Régionale de Santé) afin de solliciter leur aide.  
Madame Nadine SAINTOL de l'ARS est donc venue au collège nous apporter un détecteur d'hydrogène sulfuré afin que nous puissions mesurer le dégagement de ce gaz lors de nos expériences.

2. Nous avons profité de la venue de Madame SAINTOL pour qu'elle nous explique les effets des sargasses sur notre santé. L' $H_2S$  peut être toxique voire mortel. L' $H_2S$  ou sulfure d'hydrogène peut causer des troubles respiratoires, oculaires. Le gaz en grande quantité peut même provoquer la mort sur des personnes fragiles. Ce gaz est dégagé par les sargasses uniquement si elles sont entassées en amas compact sur la terre ferme (plage). Il n'y a presque pas d'apport en dioxygène et donc la dégradation des sargasses se fait par voie anaérobie c'est à dire que des micro-organismes vont se nourrir des algues et vont émettre différents gaz (méthane, dioxyde de carbone et  $H_2S$ ). Pour éviter que l' $H_2S$  soit dégagé, il faut qu'il y ait intervention de l'homme. Il faut que les sargasses soient décomposées par voie aérobie, ce qui signifie que les sargasses se décomposent avec un apport en dioxygène cela a pour effet de ne plus émettre de grandes quantités de gaz. On estime que la décomposition par voie anaérobie commence quand les sargasses ont un apport en dioxygène inférieur à 10% dans le volume. Pour la décomposition par voie aérobie, s'il y a plus de 50% de dioxygène dans le volume, alors il n'y aura pas d' $H_2S$  dégagé. Entre 50% et 10% de dioxygène dans le volume de sargasses, il peut y avoir des odeurs qui apparaîtront mais pas en quantité dangereuse pour l'homme.

Les risques liés à l'  $H_2S$  dépendent de la durée d'exposition et de la concentration de ce gaz. Bien sur, plus la concentration augmente et plus l'effet est important. Le seuil de 0,2ppm à 5mètres des échouages est le seuil de risque retenu par l'ARS.

C'est pour cela que nous avons régulièrement mesuré le taux de  $H_2S$  afin d'être certain de ne pas risquer d'être intoxiqué.

Sinon, il est en effet conseillé d'éviter de se baigner dans des zones envahies de sargasses car il y a un risque de noyade liés à la compacité de ces algues (les radeaux peuvent atteindre 30 à 40cm d'épaisseur).par ailleurs, ces radeaux constituent un refuge pour de nombreuses espèces qui peuvent agir sur l'Homme, comme le poisson lion.

Une petite parenthèse de l' effet des sargasses sur la faune et la flore marine, en effet les radeaux forment un écran et empêche la lumière de traverser la surface, de ce fait la vie fixée (coraux, herbiers...) est menacée ; de plus les échouages semblent gêner la ponte et l'éclosion des tortues marines, et pour finir la décomposition des sargasses dans des milieux fermés entraine une anoxie, c'est-à-dire une diminution du dioxygène disponible.



Photo de Dominique CHOMEREAU-LAMOTTE.  
France-Antilles du 22/08/14

3. En ce qui concerne nos hypothèses sur l'utilisation des sargasses, nous avons pensé à trois grands axes :
  - Dans l'alimentation car il existe des salades d'algues comme avec l'algue Wakame, donc pourquoi pas avec les sargasses ?

Il existe aussi des boissons d'algues : Springwave, boisson réalisée à partir d'une micro-algue bleu-vert, primée au Salon international de l'alimentation de Paris, en octobre 2014, ou encore le simosse....

- En tant qu'insecticide. En effet, nous avons entendu parler d'un éventuel effet répulsif des sargasses sur les fourmis manioc, ce qui est fort intéressant car ces petits insectes sont la hantise de tous les agriculteurs, aussi avons-nous décidé de tester l'hypothèse : « les sargasses repoussent les fourmis manioc », enfin nous allons mettre en pratique nos connaissances sur la démarche d'investigation scientifique, C génial !

Mais tout d'abord voici quelques renseignements sur les fourmis manioc :

Les fourmis constituent la famille des Formicidae (ou formicidés en français). Ces insectes sociaux forment des colonies, appelées fourmilières.

La fourmi manioc : *Acromyrmex octospinosus* est un insecte de l'ordre des Hyménoptères, de la famille des Formicidae et de la tribu des Attines. Ces fourmis ont été introduites accidentellement en Guadeloupe à l'occasion d'importations de végétaux, d'abord en Grande-Terre (Richeval, Morne à l'Eau) vers 1954. Se sont répandues plus tard en Basse-Terre, à partir de 1985.





Photo de :

Laurent STACHOWICZ

Les ouvrières découpent des morceaux de végétaux qu'elles apportent dans leur nid souterrain. Ces fragments de végétaux servent de substrat à un champignon mycélien cultivé par les fourmis.

Les fourmis se nourrissent de ce champignon .Ainsi, il y a symbiose entre le champignon et les fourmis.



- Et pour finir, pour l'obtention de compost. Le compost est un produit obtenu par la fermentation des déchets organiques en présence d'oxygène. C'est un amendement

organique qui permet d'améliorer la fertilité du sol. Dans le compost il peut y avoir tous les déchets organiques : déchets de jardin, épluchures de légumes, restes de repas,...

Pour avoir un bon compost il faut respecter 3 règles simples :

- Mélanger les différentes catégories de déchets
- Aérer les matières
- Surveiller l'humidité

Nous, nous voulions faire du compost uniquement avec des sargasses. Pour nous aider nous avons demandé l'aide de Monsieur Fritz CERIL de la société Sita Verde.

4. Et bien sur, il faut pouvoir conserver les sargasses afin d'en avoir toute l'année, aussi avons-nous cherché les meilleures façons de conserver les sargasses. Tout d'abord, il fallait choisir sous quelle forme nous allions les conserver. Nous avons décidé de les conserver :

- entières non lavées
- entières mais lavées de toute l'eau de mer
- en poudre à partir de sargasses non lavées
- en poudre à partir de sargasses lavées

Pour obtenir de la poudre nous avons utilisés un mixeur





Lavage des sargasses

Nous avons pensé à la congélation et la surgélation. Monsieur Dominique CHASTANET de la société Dom'kann est venu nous expliquer la différence entre la congélation et la surgélation, et à accepter de surgeler nos sargasses sous ces 4 différentes formes.

Pour le sous vide nous avons utilisé un appareil et pour l'aquarium, le taux d'  $H_2S$  était trop élevé.

Avant de réaliser nos sachets pour la conservation de la poudre, nous avons calculer la masse volumique des sargasses essorées puis humides :



- On commence par peser la boîte a vide avec le couvercle. (Rouge : 42g / Vert : 44g)
- On affiche les résultats dans un tableau

Les Vertes (non essorées)	Les rouges (essorées)
1) 127g (171g-44g)	93g (135g-42g)
2) 127g (171g-44g)	78g (120g-42g)
3) 118g (162g-44g)	108g (150g-42g)
4) 137g (181g-44g)	99g (143g-42g)
5) 167g (211g-44g)	94g (136g-42g)
Puis on fait une moyenne.	
La masse moyenne des algues « humides » est 135,2g. La masse volumique des sargasses « humides » est donc d'environ $135\,200\text{g/m}^3$ soit 135,2 kg par $\text{m}^3$ .	
La masse moyenne des algues « essorées » est 94,4 g. La masse volumique des sargasses « humides » est donc d'environ $94\,400\text{g/m}^3$ soit 94,4 kg par $\text{m}^3$ .	

## 6. Protocoles expérimentaux :

Enfin, nous n'avons que deux hypothèses à tester :

### 1ère hypothèse testée :

« Nous pensons que les sargasses repoussent les fourmis manioc »

### PROTOCOLE :

Nous avons placé 4 végétaux identiques près d'un nid de fourmi manioc que nous avons du trouver dans l'enceinte du collège:

-1 végétal témoin.

-1 végétal entouré de sargasses entières non-lavées.



-1 végétal entouré de sargasses entières lavées (sans eau de mer).

-1 végétal entouré de poudre de sargasses.

Les sargasses ont été renouvelées tous les jours pendant une semaine.



## 2eme hypothèse testée :

« Nous pensons obtenir du compost à partir de sargasses »

## PROTOCOLE :

Sargasses dans un composteur.	Sargasses a l'air libre.
-6 cabas de sargasses. -On a fermé le composteur. -On laisse reposer.	-3 cabas de sargasses -Arrosage inutile car pluies régulières -Remuer de temps en temps.

Résultats : (3 ou 4 semaines plus tard)



## 7. Résultats :

De la 1ere hypothèse testée :







	Témoin	Sargasses lavées	Sargasses non lavées	Sargasses en poudre
Lundi	Plantation du témoin	Plantation des groseilles	Plantation des groseilles	Plantation des groseilles
Mardi	Les feuilles commencent à être rongées.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
Mercredi	Les premières feuilles disparaissent.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
Jeudi	Toutes les feuilles sont attaquées.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
Vendredi	Il ne reste que quelques feuilles.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
Samedi	Il n'y a plus de feuilles.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
Dimanche	La tige est attaquée.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
lundi	Il ne reste qu'un bout de tige.	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement.
mardi	Le témoin a complètement disparu	Aucun changement.	Aucun changement.	Aucun changement

### De la 2eme hypothèse testée :

Dans le composteur : sargasses toujours en assez bon état, un léger début de compost vers le fond qui est très humide.





A l'air libre : les sargasses sont très sèches, le tas a beaucoup diminué en volume, il ne semble pas avoir de compost déjà visible.



## 8. Interprétations et conclusions :

- Les plants de groseille pays qui étaient entourés de sargasses n'ont pas été attaqués par les fourmis manioc, alors que le témoin a complètement disparu. Donc nous pouvons valider notre hypothèse et conclure sur l'effet répulsif des sargasses sur les fourmis manioc. Étant donné que les sargasses lavées ont-elles aussi permis de protéger la plante, nous pouvons conclure que ce sont bien les sargasses et non le sel de l'eau de mer qui repoussent les fourmis.
- Les sargasses se décomposent aussi bien à l'air libre que dans un composteur sans danger pour nous, en ce qui concerne le H<sub>2</sub>S dégagé. Cependant il semblerait que le compost obtenu dans le composteur soit de meilleure qualité. Il faut attendre encore quelques semaines.

## 9. Bilan :

Suite aux résultats de nos expériences et aux renseignements apportés par nos partenaires, nous avons montré que :

Nous pouvons utiliser les sargasses sans qu'il y ait de risque sanitaire avec l'hydrogène sulfuré.

Les sargasses protègent les végétaux des fourmis manioc, ceci même après avoir été lavées de l'eau de mer.

Les sargasses peuvent être valorisées par la réalisation de compost.

Les sargasses peuvent être conservées sous différentes formes notamment de poudre, ce qui faciliterait leur commercialisation éventuelle.

Tout au long de nos expériences, à chaque manipulation des sargasses, nous avons utilisé un détecteur d'H<sub>2</sub>S prêté par l'ARS afin de pouvoir travailler en toute sécurité.

L'appareil détecte l'H<sub>2</sub>S à partir de 1 PPM. Sachant que nous pouvons sentir l'H<sub>2</sub>S à partir de 0,1 PPM, et que l'appareil déclenche une alarme à partir de 5 PPM.

Le taux d'H<sub>2</sub>S n'ayant jamais dépassé 1 PPM, l'appareil n'a jamais rien détecté.

Nous avons donc réalisé nos expériences en sécurité.

## 10. Remerciements :

Nous remercions pour leur partenariat :

- Madame Nadine SAINTOL de l'ARS.
- Monsieur Dominique CHASTANET, gérant de la société Dom'kann.
- Monsieur Fritz Céril de la société Sita Verde.

Et tous ceux qui nous ont aidé pour la réalisation de ce projet.

## 11. Bibliographie :

- <http://www.guadeloupe-parcnational.fr>
- [www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr](http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr)
- [www.association-aeva.com/](http://www.association-aeva.com/)
- *Wikipedia*

## Résumé :

Nous avons identifié les gaz dégagés par les sargasses en décomposition : H<sub>2</sub>S. Puis aidé de l'ARS nous avons étudiés ses effets sur notre organisme car nous devons travailler sans danger pour nous et notre entourage.

Nous avons montrés que :

Les sargasses peuvent certainement être utilisées dans l'alimentation. Il y a des exemples d'espèces proches qui le sont, mais cela dépasse nos compétences.

Les sargasses peuvent être un insectide naturel contre les fourmis manioc qui sont la hantise de tous les cultivateurs ou jardiniers.

Les sargasses permettent la réalisation d'un compost.

Et bien sur, les sargasses ne se trouvant sur nos côtes qu'une partie de l'année, nous avons montré que nous pouvons les conserver de différentes façons, et sous forme de poudre de sargasses. Ce qui peut facilement être commercialisée.

Alors, "ces sargasses qui nous agassent » peuvent être valorisées au lieu de les laissées se décomposer sur nos côtes.

La principale : Madame Marlène BOREL

**LA PRINCIPALE**  
  
**BOREL Marlène**

