



MINISTÈRE DES OUTRE-MER

INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ADMINISTRATION

N° 15132-15092-02

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER**

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

N° 010345-01

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT**

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ALIMENTATION,
DE L'AGRICULTURE ET DES ESPACES RURAUX

N° 15113-02

**LE PHÉNOMÈNE D'ÉCHOUAGE DES SARGASSES
DANS LES ANTILLES ET EN GUYANE**

– JUILLET 2016 –



MINISTÈRE DES OUTRE-MER

INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ADMINISTRATION

N° 15132-15092-02

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER**

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

N° 010345-01

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT**

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ALIMENTATION,
DE L'AGRICULTURE ET DES ESPACES RURAUX

N° 15113-02

**LE PHÉNOMÈNE D'ÉCHOUAGE DES SARGASSES
DANS LES ANTILLES ET EN GUYANE**

Etabli par :

Tristan FLORENNE
Inspecteur général
de l'administration

François GUERBER
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

François COLAS-BELCOUR
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

– JUILLET 2016 –

Résumé

Par lettre en date du 21 septembre 2015, la ministre de l'écologie du développement durable et de l'énergie, le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt et la ministre des Outre-mer ont confié au conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), au conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) et à l'inspection générale de l'administration (IGA) une mission visant à « formuler des recommandations opérationnelles afin d'organiser la filière de ramassage, stockage, traitement et de la valorisation des algues sargasses dans une perspective de gestion sur le long terme ».

La mission s'est rendue sur place pendant le mois de janvier 2016, dans les Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy) mais aussi dans un des États insulaires voisins (Sainte-Lucie), pour y appréhender la problématique à l'échelle régionale. Un membre de la mission s'est rendu en Guyane en avril 2016.

Pour répondre au mieux à la commande de la lettre de mission, le rapport de mission est constitué d'une courte description de la problématique que posent les échouages massifs d'algues sargasses sur les côtes antillaises et de Guyane et de recommandations plus détaillées pour guider les acteurs dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action opérationnel. Une étude détaillée, annexée au rapport, développe largement les constats et les principales analyses effectués par la mission au cours de ses travaux et sur lesquels sont fondées ses propositions.

D'avril 2014 à octobre 2015, de manière quasi-continue, les Antilles françaises ont été victimes d'échouages massifs de sargasses, à l'origine de troubles sanitaires, de désordres économiques et environnementaux, provoquant d'abord la mise en place par l'État, au cours du second semestre 2014, de mesures de conseil et d'appui aux collectivités, ainsi que d'un plan d'urgence au niveau local, puis d'un plan d'urgence au niveau national à l'été 2015. En Guyane, un échouage massif s'était produit dès mai 2015, mais la mer a retiré rapidement les dépôts. L'origine de ce phénomène, qui avait été constaté dans une moindre mesure dès 2011, reste scientifiquement inexplicée. Un effort de recherche est nécessaire pour réduire autant que possible les très grandes incertitudes qui pèsent aujourd'hui sur l'estimation de la fréquence et des volumes possibles de ces arrivées dans les prochaines années.

Le rapport recommande vivement d'entrer dans une démarche de gestion de risque, compte tenu du caractère fluctuant et non prévisible des échouages : le risque « sargasses » serait ainsi ajouté aux plans de gestion de risques existants, au niveau préfectoral comme au niveau communal (notamment dans les PCS, plans communaux de sauvegarde, avec des fiches de site définissant à l'avance les mesures à prendre), ces plans étant déclenchés de manière différenciée aux niveaux d'alerte et de crise en fonction d'un dispositif de surveillance activé chaque année.

En effet, les recommandations opérationnelles portent aussi sur la manière d'organiser la surveillance des échouages pour alerter quelques jours avant leur arrivée. Elles visent également à organiser la collecte des sargasses, leur transport et leur traitement de manière

Rapport

rationnelle et sans nuisance environnementale : ramassage mécanique là où les engins notamment de type ratisseur peuvent accéder ; ramassage manuel là où il n'y a pas d'accès possible aux engins ; et ramassage en zone-infra-littorale (en eau mais à proximité du rivage) par des moyens que les expérimentations en cours n'ont pas encore permis de définir de manière réaliste. La solution du ramassage en haute mer a été écartée par la mission pour des raisons tant juridiques qu'économiques et techniques.

Les nuisances dues aux émanations gazeuses pourront être évitées si la collecte, y compris un ressuyage des sargasses puis leur transport vers des sites de traitement, est effectivement assurée dans un délai de 3 jours pour les sargasses échouées à terre et d'une semaine pour les sargasses flottant près du rivage. C'est, en effet, au-delà de ces délais que les couches de sargasses dégagent des gaz par fermentation, notamment de l'hydrogène sulfuré (H₂S), qui, à faibles doses, répandent une odeur particulièrement nauséabonde et, à doses plus importantes, peuvent devenir toxiques.

En outre, la mission recommande vivement de préparer de meilleures filières de collecte et de traitement des sargasses pour 2017 et 2018 en réorientant le programme d'expérimentations sur les maillons de la chaîne qui manquent actuellement (ramassage en eau infra-littorale, projets économiquement prometteurs tels que l'épandage et le compostage) et en poursuivant sans attendre un certain nombre d'actions de suivi, de mise au point d'outils, d'étude ou de recherche.

La mission met en lumière que les seules possibilités de valorisation capables d'absorber de grandes quantités de sargasses sont des valorisations de type agricole, sous forme d'épandage sur les cultures ou surfaces en herbe et, selon les capacités en place, de compostage. Mais ces solutions ne seront pas pleinement opérationnelles au cours des prochains mois. Si des échouages massifs se produisent pendant l'été ou l'automne 2016, il faudra donc, pour éviter la production d'hydrogène sulfuré, collecter les sargasses rapidement après échouage et stocker de façon pérenne, sur les terrains de dépôt déjà utilisés en 2014-2015, les quantités qui ne pourront faire l'objet d'une valorisation agricole. Ces opérations devront suivre davantage que les années précédentes les prescriptions techniques de respect de l'environnement, notamment pour limiter les nuisances que le ramassage des sargasses pourrait apporter au cycle de reproduction des tortues marines et à l'érosion des plages ou que les dépôts pérennes pourraient apporter au voisinage, aux sols, à la végétation ou aux eaux douces alentour.

Les solutions de ramassage des sargasses flottantes en zone infra-littorale ou de valorisation industrielle en cours d'expérimentation exigent des investissements parfois importants, à préciser par des études techniques préalables, et donc des délais de 12 à 18 mois au moins. Tous les porteurs de projets doivent s'assurer de la viabilité économique de tels investissements même en cas d'échouages de sargasses très irréguliers à l'avenir. À supposer que ces études soient concluantes, ces projets ne seront pas opérationnels avant 2018 au mieux.

Enfin, la mission table sur un scénario composé d'années rares avec échouages massifs de sargasses (près de 700 000 m³ de sargasses à ramasser dans les zones à enjeux de l'ensemble des îles, ce qui correspond à moins de 250 000 m³ de sargasses ressuyées à transporter et à traiter) ; d'années fréquentes sans échouages ; et d'années avec des échouages en quantités intermédiaires. Ce scénario, qui n'a pas de valeur prédictive mais semble réaliste par analogie avec les échouages observés sur une très longue durée au sud des Etats-Unis, conduit à

Rapport

estimer l'ordre de grandeur des coûts de gestion des sargasses à un montant variant de 0 à 16 M€ selon les années, mais qui s'établirait à 3 M€ en moyenne. La mission recommande donc vivement de mener une étude d'incidence pour valider la mise en place d'un mécanisme financier pour gérer le risque sargasses. Ce mécanisme permettrait de créer une provision, alimentée chaque année à hauteur de 3 M€, d'une part, par les subventions de l'Etat aux dispositifs d'insertion des jeunes utilisés pour le ramassage des sargasses et, d'autre part, par des taxes additionnelles aux taxes de séjour et aux taxes de transport des passagers aériens et maritimes ; cette provision serait mobilisable rapidement lors des années à arrivage massif de sargasses et dépensée en fonction des besoins, en complément des contributions courantes de l'Etat et des collectivités.

SOMMAIRE ET LISTE DES RECOMMANDATIONS

Introduction	11
1 La problématique des échouages de sargasses aux Antilles	13
1.1 Des nuisances avérées qu'il faut combattre	13
1.2 Un phénomène régional nouveau, dont l'origine n'est pas élucidée scientifiquement	13
1.3 Un phénomène très fluctuant et difficile à prévoir conduisant à construire un scénario composite	14
1.4 Des actions de collecte et de traitement éprouvées peu nombreuses et qui devront évoluer et être sélectionnées sur des critères techniques, économiques et environnementaux	15
2 Recommandations pour un plan d'action	17
2.1 Dresser un plan de gestion du risque fondé sur des fiches opérationnelles des sites à enjeux	17
2.1.1 Caractériser les sites à enjeux	18
2.1.2 Identifier les responsables de site	19
2.1.3 Préparer, pour chaque site, collecte et élimination	20
2.1.4 Organiser la gouvernance pour la période d'afflux de sargasses	20
2.1.5 Organiser le rapportage	21
2.2 Mettre en œuvre les actions opérationnelles éprouvées	21
2.2.1 Alerter sur les menaces	21
2.2.2 Surveiller les sites et collecter sans délai	22
2.2.3 Sélectionner la meilleure technique de collecte	23
2.2.4 Sécuriser les valorisations agricoles et, à défaut, la minéralisation en dépôt	25
2.2.5 Former le personnel de surveillance et de collecte	27
2.3 Progresser dans la connaissance du phénomène et dans la mise en place des outils qui y réponde	27
2.3.1 Identifier les sites délaissés pour orienter les essais complémentaires de collecte	27
2.3.2 Compléter d'urgence les données sur l'épandage agricole	28
2.3.3 Renforcer le pilotage des projets du programme d'expérimentations	28
2.3.4 Elargir les études sanitaires	29
2.3.5 Définir des protocoles d'observation des conséquences écologiques	30
2.3.6 Développer une communication régulière et transparente	30
2.3.7 Organiser la communication française dans les instances régionales	30

Rapport

2.3.8	Favoriser les échanges entre programmes de recherche.....	31
2.4	Mettre en place les mécanismes permettant de financer régulièrement et dans la durée les actions de collecte et traitement des sargasses nécessaires lors des années exceptionnelles.....	32
ANNEXE : ETUDE DETAILLEE		43

Introduction

En 2011, au cours du second semestre, et en 2012, pendant quelques mois, des échouages importants d'algues brunes dites « sargasses » ont eu lieu sur les côtes des îles de la Caraïbe, du golfe du Mexique et du sud-est des États-Unis. D'avril 2014 à octobre 2015, de manière quasi-continue, cette zone géographique a de nouveau été impactée. Pendant cette période, les Antilles françaises ont été victimes d'échouages massifs de sargasses, à l'origine de troubles sanitaires, de désordres économiques et environnementaux, provoquant d'abord la mise en place par l'État, au cours du second semestre 2014, de mesures de conseil et d'appui aux collectivités, ainsi que d'un plan d'urgence au niveau local, puis d'un plan d'urgence au niveau national à l'été 2015. En Guyane, un échouage massif s'était produit dès mai 2015, mais l'océan a retiré rapidement les dépôts.

Par lettre en date du 21 septembre 2015, la ministre de l'écologie du développement durable et de l'énergie, le ministre de l'agroalimentaire et de la forêt et la ministre des Outre-mer ont confié au conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), au conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) et à l'inspection générale de l'administration (IGA) une mission d'évaluation visant, dans une perspective de gestion à long terme des échouages de sargasses, à formuler des recommandations opérationnelles dans les domaines du ramassage et du stockage mais aussi dans ceux du traitement et de la valorisation de ces algues.

Cette mission a été constituée dans le courant du mois d'octobre. Il est alors apparu très vite que la mission ne pourrait se dérouler avec efficacité si elle se rendait sur place pendant la campagne des élections régionales. En accord avec la ministre des Outre-mer, avec laquelle la mission a eu une réunion de travail, le déplacement de celle-ci a été reporté au mois de janvier 2016.

La mission a mis ce délai à profit pour effectuer à Paris les travaux préparatoires nécessaires et conduire les premiers entretiens et les premières réunions avec, notamment, les administrations centrales. Elle a également participé par visioconférence aux comités de pilotage sur les sargasses mis en place par les préfets de la Martinique et de la Guadeloupe, ce qui lui a permis d'établir les premiers contacts avec les acteurs (élus et administrations) concernés. Elle a adressé, par l'intermédiaire des trois préfets, des questionnaires aux collectivités directement impactées par les échouages de sargasses. Enfin, elle a également mené des investigations, qui lui ont été fort utiles, en Bretagne (Côtes d'Armor et Finistère) afin d'étudier le volet curatif du plan « algues vertes » et de bénéficier de l'expérience déjà ancienne des acteurs bretons dans la mise en place de filières intégrées allant du ramassage à la valorisation (essentiellement agricole en l'espèce) des algues.

Il est résulté de ces travaux préparatoires que les échouages de sargasses en Guyane avaient été ponctuels dans le temps et que le principal impact connu portait sur la pêche maritime. En accord avec les commanditaires, il n'a pas été jugé utile que la mission se rende en Guyane dès janvier 2016. En revanche, des contacts ont eu lieu avec les services locaux de l'État et de la Collectivité puis ceux-ci ont été rencontrés, ainsi que des élus, en avril 2016 à l'occasion d'une autre mission.

Rapport

Après avoir adressé aux trois ministres commanditaires une note de cadrage, en date du 21 décembre 2015, précisant les modalités et le calendrier de son travail, la mission s'est rendue sur place (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy) du 6 au 31 janvier. Elle a rencontré, au cours d'entretiens ou réunions de travail, de nombreux interlocuteurs concernés par le problème des sargasses : préfets et membres du corps préfectoral ; membres des services de l'État ou d'établissements publics (DEAL, DAAF, DDTM, ARS, ADEME, ONF, ONCFS notamment) ; présidents des collectivités et leurs collaborateurs ; maires et présidents d'EPCI et leurs collaborateurs ; représentants des chambres consulaires ; représentants des secteurs économiques impactés (pêche, hôtellerie-restauration, commerces et autres métiers du tourisme, notamment) ; chercheurs et dirigeants d'instituts de recherche agronomique et d'organismes de recherche ; dirigeants d'entreprises ou d'opérateurs publics de compostage ; agriculteurs ; industriels proposant des techniques de ramassage ou de valorisation ; habitants des secteurs impactés, dirigeants d'associations d'insertion, membres des « brigades vertes » etc. Cette liste n'est pas exhaustive mais on trouvera en annexe 9.3 la liste des personnes rencontrées ou contactées par la mission.

La mission a également tenu à se rendre à de nombreuses reprises sur le terrain, notamment avec les maires des communes impactées et leurs collaborateurs. Ainsi s'est-elle attachée à se rendre dans chacune des îles de l'archipel guadeloupéen. Par ailleurs, sur proposition du préfet de la Martinique et à l'invitation de l'ambassadeur de France, elle s'est également rendue à Sainte-Lucie, où elle a pu rencontrer plusieurs responsables du ministère de l'environnement et de l'agriculture ainsi que des acteurs économiques de ce pays. L'ambassadeur, qui représente également la France auprès de l'Organisation des États de la Caraïbe orientale (OECS), lui a ménagé des entretiens avec des représentants des organisations régionales. Ce bref séjour a permis à la mission de mesurer l'étendue des difficultés rencontrées par une île non française de la Caraïbe dans le traitement du problème des sargasses et de lui donner une vision régionale du problème, qui a été complétée par un entretien avec l'ambassadrice déléguée à la coopération régionale dans la zone Antilles-Guyane.

Une note d'étape a été diffusée en avril 2016 de façon confidentielle aux cabinets ministériels et aux préfets concernés pour exposer les analyses et les premières conclusions de la mission interministérielle. Elle a été actualisée et enrichie pour constituer l'annexe au présent rapport intitulée « étude détaillée », qui développe largement les constats et les principales analyses effectués par la mission au cours de ses travaux et sur lesquels sont fondées ses propositions.

Le présent rapport se présente, pour répondre au mieux à la commande de la lettre de mission, et après avoir rappelé la problématique des sargasses, sous la forme d'un plan d'action opérationnel.

1 La problématique des échouages de sargasses aux Antilles

1.1 Des nuisances avérées qu'il faut combattre

Les afflux massifs de sargasses sur les côtes des Antilles françaises et en Guyane sont récents et irréguliers (2011, 2012, 2014 et 2015, sans précédent historique enregistré ni cause véritablement élucidée) et non quantifiés de manière fiable.

Comme cela est analysé au chapitre 2 de l'étude détaillée, les dépôts rémanents de sargasses sur le rivage ou à proximité immédiate génèrent des nuisances avérées, provoquées à la fois par l'obstacle physique que constituent les nappes bloquées dans les baies ou dans les ports ou échouées sur les plages et par la décomposition chimique des sargasses humides, à terre ou dans l'eau, qui libère des gaz, notamment de l'hydrogène sulfuré (H_2S) :

- Pour les populations littorales : gêne olfactive à ne pas sous-estimer, troubles momentanés de la santé, réels mais sans gravité avérée, compte tenu des concentrations d' H_2S relevées ; impact sanitaire sur le long terme d'une exposition chronique inconnu sur le plan scientifique ; dégradation des conditions de vie ; dégradation des biens.
- Pour les acteurs économiques : réduction de l'attractivité et des activités touristiques, localement entrave à la pêche artisanale, dégradation de biens et baisse du chiffre d'affaires.
- Ponctuellement : perturbation de certains milieux naturels et de cycles biologiques soit par l'échouage des sargasses, soit par les actions de ramassage.

Bien que ces nuisances soient mal connues scientifiquement ou peu quantifiées, elles sont certaines et conduisent les pouvoirs publics français, comme ceux de l'ensemble des États touchés dans les Caraïbes, à adopter, dans la mesure de leurs moyens, des actions pour les combattre, comme cela est analysé au chapitre 3 de l'étude détaillée placée en annexe.

1.2 Un phénomène régional nouveau, dont l'origine n'est pas élucidée scientifiquement

La croissance et la dérive océanique des algues sargasses, à l'origine de ces nuisances, sont pour l'instant mal connues (cf. chapitre 1 de l'étude détaillée). Par rapport aux sargasses observées précédemment en faible quantité dans les Antilles françaises, ces arrivages massifs seraient d'une autre nature : les scientifiques estiment qu'il s'agirait d'un phénomène de circulation de vastes tapis de sargasses entre l'Afrique de l'Ouest, le nord du Brésil et les petites Antilles, qui serait apparu à l'occasion de fluctuations climatiques importantes en 2010 ; cette circulation établirait une nouvelle boucle, différente mais similaire à celle que connaissent depuis longtemps le sud-est des États-Unis et la grande Caraïbe.

Le phénomène résulterait de l'effet combiné des vents et des courants de surface et des éléments nutritifs assimilables par les sargasses, ceux-ci étant apportés soit par les flux déversés en mer par les grands fleuves soit par les retombées de poussières issues du Sahara.

Dans ces conditions, une grande incertitude demeure sur l'avenir de ce phénomène.

Si les acteurs locaux ont bien identifié les sites susceptibles de recevoir des arrivages massifs de sargasses, les volumes de sargasses échouées en 2014 – 2015 ont été mal quantifiés.

1.3 Un phénomène très fluctuant et difficile à prévoir conduisant à construire un scénario composite

L'observation des événements depuis l'automne 2014 montre que les sargasses sont arrivées essentiellement lorsque des immenses tapis se retrouvaient poussés par les courants et les vents sur les côtes orientales ou méridionales des îles. Une dizaine d'épisodes par an de ce type ont constitué ce que l'on appelle les arrivages massifs de sargasses, entre lesquels les arrivages sont nettement plus faibles et dispersés.

Sans que cela ait la moindre valeur de prédiction, car la compréhension et la quantification du phénomène marin à l'origine du développement algal sont très embryonnaires, la mission a reconstitué un ordre de grandeur des quantités de sargasses qui se sont échouées en 2014 et 2015, de manière à bâtir un scénario de crise susceptible de se reproduire et auquel il faut pouvoir faire face (cf. analyse détaillée au chapitre 8.1 de l'annexe). Par analogie avec un historique de longue durée reconstitué sur les échouages de sargasses au sud des Etats-Unis, la mission propose de se préparer au scénario suivant : une situation rare de crise similaire à celle de 2014 – 2015 avec plus d'une dizaine d'arrivages massifs dans l'année ; une situation intermédiaire d'années avec arrivages de moindre ampleur ; et une situation beaucoup plus fréquente d'années sans échouages importants.

L'année de crise correspond à une dizaine d'épisodes d'arrivages massifs représentant de l'ordre d'un million de m³ de sargasses qui s'échouent sur les plages ou dans les baies exposées de la Martinique et de l'archipel guadeloupéen. On peut toutefois espérer n'avoir à ramasser et ressuyer qu'une partie de ces sargasses, c'est-à-dire celles qui se trouvent sur les zones habitées ou à enjeux, économique (tourisme) ou environnemental (tortues, érosion), bien identifiés, soit près de 700 000 m³. Les volumes correspondants de sargasses ressuyées à transporter et à traiter seraient alors de l'ordre de 100.000 m³ en Martinique, 115.000 m³ en Guadeloupe et 26.000 m³ dans les îles du nord pour ces années exceptionnelles, soit moins de 250 000 m³ au total.

On prend l'hypothèse que l'année intermédiaire comprend cinq fois moins d'arrivages que l'année de crise et qu'enfin il n'y a quasiment rien à ramasser en année d'arrivages négligeables.

Deux caractéristiques influent sur la mise en place d'un plan et sur les mesures de gestion du phénomène :

- Le caractère aléatoire et imprévisible du phénomène rend risqué tout investissement spécifique, qu'il soit matériel mais aussi humain. Le risque est bien sûr économique mais il porte aussi sur la pérennité de l'organisation et de la connaissance par les acteurs.
- Le dimensionnement des moyens à mobiliser est hypothétique : ni les volumes à traiter en une saison, ni les volumes instantanés (quotidiens à hebdomadaires) ne sont connus.

1.4 Des actions de collecte et de traitement éprouvées peu nombreuses et qui devront évoluer et être sélectionnées sur des critères techniques, économiques et environnementaux

Les pouvoirs publics français, comme ceux de l'ensemble des États touchés dans les Caraïbes, ont adopté et souhaitent améliorer, dans la mesure de leurs moyens, des actions pour combattre les nuisances dues aux arrivages massifs de sargasses.

Dans tous les cas, la priorité absolue est une collecte avec égouttage rapide, c'est-à-dire, dans un délai de moins de trois jours après échouage, de manière à éviter la décomposition des sargasses, dans l'eau ou à terre, qui génère l'hydrogène sulfuré (H₂S) à l'origine d'odeurs insupportables et d'un risque de toxicité. Ensuite il faut pouvoir transporter les sargasses et les traiter, si possible en les valorisant. Les méthodes imaginées, notamment suite à un appel à manifestation d'intérêt piloté de façon coordonnée par les directions de l'ADEME de Martinique et de Guadeloupe, sont très nombreuses pour l'instant mais leurs performances techniques et surtout économiques devraient limiter le nombre de filières qu'il sera réaliste de développer.

Comme cela est analysé au chapitre 4 de l'étude détaillée, les techniques de ramassage actuellement disponibles (ramassage manuel par les brigades vertes, ramassage mécanique par engins terrestres spécialisés, notamment les ratisseurs à terre ou en eau peu profonde dans les zones accessibles) devraient permettre d'épuiser les volumes échoués à terre. Par contre, les techniques, expérimentales, de ramassage en eaux infra-littorales sont encore techniquement fragiles et surtout peu supportables sur le plan économique ; pourtant les algues qui sont situées en eau à proximité immédiate du rivage sans accès terrestre représentent environ la moitié des volumes à collecter.

Le ramassage correspond à une gamme de coûts assez large dépendant des configurations côtières rencontrées : de 10 € par m³ pour le ramassage par ratisseur sur une plage jusqu'à 40 € par m³ pour le ramassage en zone infra-littorale. La reprise des sargasses égouttées et le transport par camions ajoutent un coût non négligeable (5 à 10 € par m³/ km selon les distances) qui incite à rechercher des alternatives là où c'est possible (utilisation à proximité ou convoyeurs à bandes).

Comme cela est analysé au chapitre 5 de l'étude détaillée, l'utilisation en agriculture est la plus prometteuse en termes de volumes et de coûts mais ne sera pas rôdée dans les prochains mois, ce qui obligera à recourir au stockage d'une partie des sargasses collectées sur les places de dépôt déjà utilisées en 2014-2015. Cette utilisation peut prendre la forme soit d'épandage, soit de compostage mélangé aux déchets verts. En Martinique, cette voie semble prometteuse puisque la société Holdex, qui est la seule à accepter gratuitement les sargasses, est en cours d'agrandissement substantiel de ses installations.

Quant aux autres techniques de valorisation, sous réserve d'investissements dans les deux ans à venir, elles ne peuvent épuiser qu'une partie des volumes d'algues et, au mieux, à partir de 2018.

Même si elles n'ont pas été appliquées partout en raison de l'urgence, les prescriptions techniques de respect de l'environnement ont été édictées, notamment pour limiter les

Rapport

nuisances que pourrait apporter le ramassage des sargasses au cycle de reproduction des tortues marines et à l'érosion des plages ou le dommage que le stockage sur les aires de dépôts pourrait apporter à la population, aux sols, à la végétation ou aux eaux douces alentour.

Comme cela est analysé au chapitre 8 de l'étude détaillée, le scénario prévisionnel d'arrivages sur plusieurs années correspond à une dépense publique de collecte et traitement des sargasses qui s'élève en moyenne à 3M€ par an, mais fluctue selon les années entre 0 et 16 M€ pour l'ensemble des îles.

2 Recommandations pour un plan d'action

Les constats et les analyses effectués par la mission, brièvement résumés dans les paragraphes ci-dessus, lui permettent de proposer des recommandations opérationnelles, qui sont présentées dans les paragraphes suivants sous la forme d'un plan d'action à mettre en œuvre dès maintenant. Ces recommandations sont souvent inspirées des meilleures pratiques que certains services de l'Etat ou des collectivités ont pu initier ou mettre en place. Malgré l'éventualité toujours possible qu'il n'y ait pas d'échouage important de sargasses aux Antilles françaises en 2016 ou 2017, il fait aussi partie de ce plan de progresser dès maintenant dans la connaissance du phénomène et dans l'élaboration d'outils pour être prêt à le maîtriser le jour où des arrivages massifs se reproduiront.

L'aléa conjugué aux impacts conduit à préconiser la mise en place d'un plan de gestion du risque qui mobilise les parties prenantes sous la conduite de l'État (paragraphe 2.1).

L'expérience actuelle conduit à recommander des actions opérationnelles en cas d'afflux de sargasses, à mettre en œuvre dès maintenant (paragraphe 2.2).

La connaissance du phénomène, les méthodes de collecte et les possibilités de valorisation doivent être complétées pour préparer les années suivantes (paragraphe 2.3).

Enfin, dans la perspective de devoir faire face à des situations de crise, la mission recommande de mettre en place les ressources financières indispensables (paragraphe 2.4).

2.1 Dresser un plan de gestion du risque fondé sur des fiches opérationnelles des sites à enjeux

Compte tenu des fortes incertitudes qui caractérisent le phénomène de l'invasion des sargasses dans la zone Caraïbe, qu'il s'agisse des origines de ce phénomène ou de la régularité et de l'amplitude de ses manifestations, **il est impératif de passer d'une logique de l'urgence**, qui a présidé à la lutte contre l'invasion des sargasses sur les côtes antillaises en 2014-2015, **à une logique de gestion de crise : les échouages de sargasses doivent avant tout être considérés comme un risque aléatoire et difficilement prévisible**, au même titre que les cyclones ou les inondations. Les pouvoirs publics, État et collectivités territoriales, doivent donc s'organiser pour y faire face lorsqu'il survient. Il convient, dans cette perspective, de mettre en place un plan de gestion du risque « sargasses », comme cela est développé dans le chapitre 6 de l'étude détaillée.

Le plan de gestion du risque « sargasses » se décline à deux niveaux : au niveau communal et au niveau départemental.

Le niveau communal comporte :

- l'intégration dans le plan communal de sauvegarde (PCS) du risque « sargasses » avec détermination des outils habituels : définition de la cellule de crise, identification des moyens à mettre en œuvre en fonction du niveau de la menace, procédures à mettre en

œuvre définissant le rôle de chacun des intervenants, répertoire des intervenants avec leur coordonnées, dispositif d'information du public et de communication, etc. ;

- la rédaction de fiches des sites des principaux échouages ayant un enjeu notable. Ces fiches sont annexées au PCS.

Le plan départemental décrit :

- les mesures que l'État prend en charge de manière continue (alerte à partir des suivis satellites, aériens et maritimes ; suivi sanitaire,...) ;
- les mesures prises en période de crise nécessitant une « escalade » faisant appel à la solidarité des moyens départementaux.

Le plan et les fiches de site sont publiés sur le site de l'État à la rubrique appropriée.

Le plan, au niveau communal comme au niveau départemental, doit être actualisé chaque année en fonction des retours d'expérience.

Un exercice de simulation de crise, comme on le fait pour les autres risques, devrait être organisé en dehors de la saison des échouages, selon une périodicité à définir localement.

Certains services de l'État ont diffusé aux collectivités des modèles de fiches permettant de décrire les arrivées de sargasses et les actions menées pour les collecter et les traiter, mais ces fiches ont été peu renseignées. En attendant que l'expérience technique et administrative des communes se consolide dans un domaine si nouveau, une forte implication des services de l'État et des collectivités de l'échelle départementale est nécessaire pour s'assurer que ces fiches soient bien remplies. Les sous-préfets devraient être les moteurs et les fédérateurs de ces travaux, détaillés dans les paragraphes qui suivent.

Un premier exercice de simulation de crise permettra de valider et, le cas échéant, de modifier le plan de gestion de risque qui aura été élaboré.

2.1.1 Caractériser les sites à enjeux

Les sites d'accumulation terrestres ou à proximité immédiate du rivage sont caractérisés par :

- Des facteurs topographiques : falaises, mangroves, « cayes » (platier rocheux), cul-de-sac naturel ou artificiel (anse, ports de liaison avec les autres îles, ports de pêche, de plaisance), plages de largeur ou de longueur variables.
- Des enjeux :
 - habitat permanent en densité variable, établissements recevant du public ;
 - activités touristiques d'hébergement (hôtellerie, locations et gîtes), de restauration, de loisirs (plagistes, surf, plongée, voile,...), circulation des bateaux et utilisation des engins de pêche artisanale ;
 - protection de la biodiversité et notamment des espèces protégées telles que les tortues marines, ainsi que de la végétation des parcs naturels ou du profil des plages, vis-à-vis des interventions de ramassage des sargasses à terre ou dans l'eau ainsi que des dépôts en arrière plage et des circulations des engins de terrassement ou de transport.

Il est préconisé que les services de l'État en liaison avec les collectivités complètent rapidement les fiches de description des sites d'échouage retraçant leurs caractéristiques topographiques et la nature et l'importance des enjeux humains, économiques et écologiques.

Ce fichier permettrait :

- d'identifier et de planifier les besoins humains, matériels, et financiers ;
- de prioriser les sites et les actions en cas d'arrivage justifiant la solidarité départementale ;
- de suivre l'importance des échouages.

2.1.2 Identifier les responsables de site

S'agissant au premier chef d'une question de salubrité, la compétence est celle du maire, et éventuellement celle du préfet en cas de carence ou d'étendue intercommunale. La mise en œuvre de moyens d'intervention peut s'effectuer dans le cadre des intercommunalités.

Pour ce faire, il convient de combiner trois échelons de responsabilité :

- le territoire communal où intervient la commune et, en tant que de besoin, le sous-préfet ;
- le territoire intercommunal où intervient l'EPCI et, en tant que de besoin, le sous-préfet ;
- le territoire départemental où interviennent la collectivité unique ou les conseils régionaux et départementaux, et les services de l'État.

Il est préconisé que, pour chaque site, les collectivités, avec l'appui des services de l'Etat, identifient celle d'entre elles qui est responsable respectivement :

- de la surveillance des arrivages ;
- du déclenchement de la collecte et de son suivi ;
- du choix du type d'élimination/valorisation, du contact avec son auteur et du déclenchement du transport vers les sites *ad hoc*.

Cette collectivité et, en son sein, le service en charge seront mentionnés sur la fiche de site.

La simplicité voudrait que les acteurs soient les mêmes pour les trois étapes qui précèdent.

La taille critique voudrait que les communautés de communes/d'agglomération soient en charge du dispositif.

La réalité humaine et technique montre que la situation doit être appréciée de manière pragmatique. Par exemple, aux Saintes ou à la Désirade, l'insularité fonde une responsabilité communale ; ou encore, l'intervention d'un matériel spécialisé peut justifier que la collecte relève d'une autre collectivité, etc. L'échelon communautaire doit cependant rester l'objectif sur les îles principales (Guadeloupe « continentale », Marie-Galante, Martinique).

Dans cette perspective, il est préconisé de répartir les responsabilités selon une logique de subsidiarité bien conçue, c'est-à-dire qui laisse la responsabilité à l'échelon le plus local possible mais mutualise ce qui peut être assuré à l'échelon plus large avec une meilleure qualité, plus rapidement et à coût plus compétitif.

Il est préconisé, dans cette perspective, que, pour chaque commune, le préfet subordonne les concours de l'État à ce que les responsabilités soient clairement identifiées, décrites et cohérentes mais aussi à ce que les personnels en charge se soient approprié les bonnes pratiques sanitaires et environnementales attachées aux chantiers de collecte, stockage, transport et traitement des algues.

2.1.3 Préparer, pour chaque site, collecte et élimination

Sur de nombreux sites, la collecte a été mise en œuvre avec des moyens et des résultats variés. Ces expériences sont peu enregistrées. De même, des expériences externes au site sont méconnues. Enfin, il est difficile de savoir si les moyens existants sont saturés, si une priorité doit être fixée entre sites et si des renforts peuvent être demandés de manière justifiée.

Il est préconisé que soient enregistrés sur chaque fiche de site :

- la technique de collecte préconisée et ses principales grandeurs (temps, coût) ;
 - la zone de dépôt éventuel pour ressuyage ;
 - les possibilités d'élimination/valorisation ;
 - le tracé et les limites (dimension, charge, propriétaire à contacter) des voies d'accès pour les engins de collecte et de transport ;
- ainsi que les exigences environnementales à respecter pour toutes les interventions ci-dessus.

Ces enregistrements doivent être actualisés après chaque campagne et chaque progrès des techniques de collecte.

Les possibilités d'élimination et de valorisation peuvent être communes à plusieurs sites d'une collectivité. Aussi les informations communes sur les contraintes (période, volume) et les interlocuteurs à saisir peuvent être soit mentionnées dans plusieurs fiches soit enregistrés dans une fiche commune *ad hoc* qui sera aussi intégrée au PCS.

2.1.4 Organiser la gouvernance pour la période d'afflux de sargasses

Lors des afflux de 2015, les préfets ont réuni hebdomadairement des comités « sargasses » qui ont eu un rôle stratégique mais aussi opérationnel notamment pour l'engagement de moyens pour la semaine suivante. Le renforcement des moyens et de l'expérience des collectivités, les exigences de rapidité de la collecte militent désormais pour une décentralisation et une déconcentration de la gouvernance opérationnelle.

Il est préconisé qu'en « période de crise » (c'est-à-dire lorsque des échouages massifs sont constatés) :

- La collectivité responsable réunisse quotidiennement la cellule de crise définie par le PCS.
- Les sous-préfets veillent à l'organisation et à la mise en œuvre des actions curatives, instruisent les demandes de renforts des collectivités, priorisent leur affectation, veillent au rapportage et le consolident. Ils réunissent les acteurs hebdomadairement.
- Le SIDPC assure la synthèse départementale, prépare les décisions du préfet lorsque le degré de crise est tel que la solidarité départementale doit être mise en œuvre. Il organise les travaux du comité de pilotage départemental réuni en tant que de besoin.

2.1.5 Organiser le rapportage

Actuellement, à tous les stades de la chaîne (échouage, collecte, transport, valorisation), les mesures sont épisodiques, exprimées selon des grandeurs hétérogènes (m³ ou tonne), portent sur des produits mal définis (état ou âge des sargasses) et sont quelquefois d'origine indéterminée. Une bonne traçabilité est pourtant indispensable au dimensionnement des moyens, à la rémunération ou à l'accompagnement financier des acteurs. En Bretagne, des fiches unifiées sont tenues par les différents acteurs.

Il est préconisé que l'État, en concertation avec les collectivités et les entreprises, définisse une fiche de traçabilité de chaque lot d'algues (un chargement) comprenant :

- une rubrique de collecte (volume, moyen, date et lieu de collecte) ;
- une rubrique de transport (volume et tonnage [si pesée au moment de l'arrivée sur le site de valorisation], état des algues à la prise en charge, date de transport, date et lieu de collecte) ;
- une rubrique d'élimination/valorisation (tonnage, état des algues, date et lieu de collecte, date et lieu de l'entrée sur le lieu d'élimination ou de valorisation).

La fiche est transmise au sous-préfet par les soins de la collectivité ; l'éliminateur en conserve également copie.

2.2 Mettre en œuvre les actions opérationnelles éprouvées

2.2.1 Alerter sur les menaces

La prévision rapprochée (quelques dizaines d'heures) des arrivages sur les sites apparaît aujourd'hui hors de portée : les pêcheurs locaux soulignent l'infinité des combinaisons vents-courants-hauts fonds.

En revanche, en « période d'alerte », une prévision à plusieurs jours, permettant d'activer la surveillance, d'alerter les acteurs de la valorisation, semble plus accessible et avoir son utilité (cf. analyse développée au paragraphe 4.1 de l'étude détaillée).

Les expériences et le contenu des dispositifs satellitaires, aériens et maritimes laissent penser qu'actuellement :

- Des annonces de nappes situées à moins de trois jours des îles pourraient conduire à une information (« pré-alerte ») des services de l'Etat et des maires.
- Des nappes situées à moins de deux jours pourraient conduire à une alerte (mise en place de la surveillance terrestre formelle des échouages).
- Le déploiement des moyens de collecte dépend des observations terrestres citées ci-dessous complétées d'observations aériennes ou maritimes de toute proximité (aux fins de priorisation). L'expérience montre que le survol par hélicoptère de l'ensemble des côtes exposées d'une île en une heure est trop rapide pour fixer finement les priorités.
- La mobilisation des installations de traitement, dans les délais convenus avec leur détenteur, lors de la l'élaboration du plan de gestion de risque.

En outre lorsque les afflux prévisibles sont massifs, au sens où ils risquent de conduire à des accumulations de sargasses qui pourraient difficilement être ramassées et évacuées dans le délai de trois jours garantissant contre la production de gaz issus de la fermentation, l'État doit diffuser un bulletin « période de crise » pour tout ou partie des îles menacées.

L'État dispose d'outils distincts selon les îles (satellites/ signalements aériens ou maritimes) et selon les services (CLS, DEAL- bureau d'études, Direction de la mer - CROSS) qui doivent être mis en synergie. Comme beaucoup d'éléments sont communs à tout l'archipel, une organisation zonale s'impose. La Guyane pourrait être associée le cas échéant.

Il est préconisé que :

- le préfet de zone, organise le dispositif de prévision de l'État et qu'à cette fin il veille à la synergie des moyens de l'État de chaque île et entre les îles ;
- les préfets :
 - + désignent un chef de file responsable de la diffusion des prévisions;
 - + publient un bulletin de prévision « période d'alerte » unifié ;
 - + décrètent éventuellement une « période de crise ».

2.2.2 Surveiller les sites et collecter sans délai

Les sargasses fraîches sont assez foisonnantes et préhensibles. A terre, elles se fragmentent et après un délai communément admis de trois jours au maximum, elles commencent à générer des nuisances par fermentation anaérobie. En eau calme à proximité du rivage, elles coulent après un délai communément admis d'une semaine, puis commencent à fermenter. La fermentation dégage des gaz extrêmement nauséabonds et susceptibles, en cas de concentration plus forte, d'être toxiques. **L'efficacité du ramassage et la prévention des nuisances militent concomitamment pour le ramassage le plus rapide après échouage dans les zones présentant des enjeux pour les habitants, les activités économiques ou l'environnement.**

Il est préconisé qu'en période d'alerte :

- La collectivité responsable dresse, pour tous les jours de la période, la liste des agents chargés de surveiller les arrivages et, s'ils sont distincts de ces agents, la liste des cadres chargés de donner l'ordre de service des travaux de collecte. Le nombre d'agents désignés doit permettre que l'ordre de service de la collecte soit donné au plus tard deux heures après le lever du jour.
- L'agent de surveillance procède au lever du jour à une visite de tous les sites d'échouage ou d'accumulation infra-littorale et quantifie sommairement les dépôts.
- L'agent de surveillance (ou le cadre de permanence), dès la fin de la reconnaissance, après priorisation éventuelle, donne un ordre de service téléphoniquement au collecteur (entreprise ou régie).
- L'agent de surveillance (ou le cadre de permanence) transmet au sous-préfet l'estimation des échouages constatés lors de la tournée.
- Si besoin, l'agent de surveillance (ou le cadre de permanence) accueille le collecteur sur site et lui indique les consignes (accès, place de ressuyage, pont de tortues).

En Bretagne, en haute saison d'échouage des algues vertes (mai / septembre) les moyens peu mobiles (pelles, etc.) sont pré-positionnés près des sites d'échouage tandis que les moyens généralistes restent au siège de l'entreprise concernée (distant d'une dizaine de km) ; la collecte démarre contractuellement une heure après saisine. En période d'échouages moindres, le pré-positionnement est supprimé et le délai d'intervention porté à 12 heures. Avec ces précautions, l'obligation contractuelle de l'entreprise est de collecter 750 m³/jour. Les données antillaises dont dispose la mission sur l'importance des échouages simultanés, sur la mobilité des matériels et sur les capacités de collecte ne lui permettent pas de formuler une recommandation aussi précise, au-delà du principe de pré-positionnement du matériel.

Il est préconisé qu'en période d'alerte le matériel spécialisé et peu mobile soit pré-positionné près des sites d'échouage.

2.2.3 Sélectionner la meilleure technique de collecte

Aujourd'hui quatre moyens de collecte sont éprouvés, comme cela est développé aux paragraphes 4.3 à 4.6 de l'étude détaillée :

- La collecte manuelle, largement pratiquée par les brigades vertes, est très pénible, très peu productive mais la plus ubiquiste. Elle est le plus souvent très bien accueillie par les habitants. Envisagée en Guyane, elle n'y est pas adaptée, la configuration des plages permettant un ramassage mécanique bien conduit qui respecte les zones de ponte des tortues.
- La collecte par des engins de travaux publics (pelles, pelles long bras, tractopelles) a permis de ramasser des dépôts anciens et de collecter sur des points inaccessibles au corps de l'engin grâce à la longueur du bras. L'équipement par des godets est à proscrire absolument hors les cas de récupération de dépôts anciens car, outre la dégradation des plages, le taux de contamination des emports par des sédiments ou des déchets devient très important et nuit à la valorisation des algues.
- Les outils spécialisés portés ou tractés par des tracteurs agricoles (fourches à fumier, râteau goémonier, ratisseuse de plages) sont efficaces et ont l'avantage de ramasser les algues de façon sélective.
- La collecte en eau concerne deux types de situations : les eaux dites « infra-littorales », où les sargasses flottent encore mais sont bloquées par les vents ou les courants contre le rivage avec un faible tirant d'eau, et les eaux où les sargasses flottent en tapis à une certaine distance du rivage avec un tirant d'eau de plusieurs mètres. Dans la première situation, la collecte peut être effectuée par les trois types de collecte mentionnés ci-dessus : de façon manuelle et, si le rivage est accessible aux engins, de façon mécanisée depuis le bord (pelle long bras), dans l'eau en faible profondeur (ratisseur) ou sur porte-engins amphibie. Dans la seconde situation, la collecte peut être effectuée par des embarcations marines. Les barges à convoyeur récolteur de type « sargator » peuvent opérer dans les deux situations. Le « sargator » est aujourd'hui le seul instrument de collecte en eau opérationnel mais il est d'un rendement faible (35 à 50 m³ /jour par barge) et d'un coût élevé (80 € /tonne).

Des essais controversés et mal documentés ont porté sur l'utilisation d'engins amphibie (type « truxor ») et l'utilisation d'embarcations de pêche tirant une seine pour pousser les sargasses vers une reprise terrestre.

Rapport

Des barrages flottants (jusqu'à présent artisanaux et posés sans autorisation) semblent pouvoir ponctuellement donner des résultats qui devront être vérifiés, selon des critères à définir dans le cadre du programme d'expérimentation, par des essais professionnels et conformes à la réglementation. Ils pourraient, si ces essais sont probants, être utilisés comme barrages de déviation des sargasses vers des lieux plus propices à la collecte.

La solution du ramassage en haute-mer, qui apparaît peu réaliste, a été écartée par la mission pour des raisons juridiques autant qu'économiques et techniques, qui sont mentionnées dans le paragraphe 4.6 de l'étude détaillée.

Suivant le type de côte, les types de ramassage ayant donné des résultats éprouvés sont les suivants :

Type de côte	Type de ramassage préconisé en l'état des expériences
Falaise (cas à enjeux très rares)	Aucune solution
Cul de sac (anse, port)	Pelle mécanique sur jetée ou sur barge ; barge récolteuse (« sargator »)
Plage	Selon configuration : tracteur + ratisseur, fourches à fumier ou râteaux goémoniers ; micro engins, ramassage manuel
Cayes ou côte rocheuse basse	Selon planéité et profondeur : engins terrestres, ramassage manuel ou aucune solution
Mangroves et zones humides (rares cas à enjeux forts)	Collecte en mer (barge récolteuse ou pelle sur barges)

Il est préconisé que les brigades vertes :

- soient impérativement reconduites car elles effectuent l'essentiel du ramassage manuel, seul possible dans de nombreux sites ;
- soient dans la mesure du possible, placées auprès des communautés d'agglomération/de communes ;
- soient exclusivement affectées à la collecte dans les sites non mécanisables à enjeux.

Dans une perspective de retour à l'emploi, il est préconisé que, d'une part, soit étudiée leur formation à l'utilisation de petits engins et, d'autre part, que des scénarios de sortie soient mis au point avec les entreprises du tourisme ou de travaux qui ont côtoyé les chantiers, complétant ainsi la mobilisation du tissu associatif qui a déjà permis des retours à l'emploi en Martinique et à Saint-Martin.

Il est préconisé que les services de l'État et les collectivités responsables fassent sur tous les sites de plage (de toutes dimensions) un diagnostic détaillé sur tous les points des fiches de sites et qu'une consolidation départementale soit dressée. Les techniques de ramassage mécanique (pas seulement de grandes dimensions) étant disponibles à des prix raisonnables pour ce type de sites et ces sites constituant une part importante des sites à enjeux (particulièrement en Guadeloupe), il est indispensable qu'ils puissent faire l'objet d'une « gestion de routine » et que soit vérifiée l'adéquation entre besoins et moyens.

Il est préconisé que ces mêmes acteurs examinent avec les acteurs du tourisme, premiers bénéficiaires du nettoyage de ces sites, les contributions réciproques, en évitant notamment le sur-équipement.

Il est préconisé que les préfets interdisent au titre de leur pouvoir de police l'usage de godets sur les engins opérant sur les plages.

Il est préconisé que les actuels dépôts de sable soient remis sur les plages de prélèvement par les collectivités responsables de la collecte.

S'agissant des ports, il est préconisé que les services de l'État et les collectivités compétentes (département de Guadeloupe, collectivités de Martinique, de Saint-Martin, de Saint-Barthélemy) fassent un diagnostic détaillé sur tous les points des fiches de sites et qu'une consolidation départementale soit dressée. Compte tenu de ce que des expériences multiples ont eu lieu pour nettoyer les ports, mais qu'elles semblent peu partagées, cette revue permettrait de dégager des pistes de progrès, de maîtrise des coûts et des voies d'amélioration.

2.2.4 Sécuriser les valorisations agricoles et, à défaut, la minéralisation en dépôt

Les algues sont utilisées de manières multiples dans l'agriculture, l'alimentation, l'industrie. En écho à cette réputation, les sargasses font l'objet de nombreux espoirs, matérialisés par la diversité des usages retenus lors des appels à manifestation d'intérêt de l'ADEME.

En Bretagne, la valorisation agricole des algues vertes par épandage est dominante (90%) et complétée par le compostage (10%). Ces solutions se sont imposées pour des raisons économiques, de capacité d'absorption d'une matière de qualité et de quantité inconstantes et en l'absence d'investissements dédiés générant un risque de chômage en cas d'insuffisance des algues.

Comme cela est analysé dans les paragraphes 5.1 à 5.3 de l'étude détaillée, la mission a constaté qu'aux Antilles les dépôts purs et simples en arrière plage ou sur des terrains divers avaient constitué en 2014-2015 la voie de traitement majoritaire pour les sargasses collectées mais, une fois minéralisés, ces dépôts sont restés sur place. Elle a aussi constaté que les données nécessaires à des utilisations agricoles étaient plus avancées que pour les autres valorisations.

Il lui semble donc prioritaire de sécuriser les destinations de l'épandage agricole ou, à défaut, dans un premier temps, celles du dépôt pour minéralisation, seuls traitement à même de faire face, à court terme, à un afflux de sargasses. Comme cela est montré au paragraphe 5.5 de

l'étude détaillée, le compostage, techniquement au point, dispose en 2016 de capacités de traitement qui sont loin de pouvoir absorber les quantités de sargasses dans le scénario où les échouages de 2014-2015 se reproduiraient et se heurte, sauf exception, à un coût élevé.

Vis-à-vis des sols et des cultures, les sargasses présentent (cf. § 5.4 de l'étude détaillée) :

- un intérêt agronomique moyen dû à l'apport de matière organique et de certains éléments minéraux ;
- des risques :
 - de modifications de la structure des sols si le sodium s'y accumule ;
 - de contamination des sols par la chlordécone¹ qui pourrait être fixée par les sargasses dans certaines eaux côtières ;
 - d'intolérance de certaines cultures aux chlorures.

Le stockage des sargasses en épaisseur importante peut présenter les dangers de leur fermentation anaérobie.

En ce qui concerne les places de dépôts, il est préconisé :

- que les services de l'État en dressent la cartographie exhaustive et précise avec les collectivités ; qu'ils s'accordent pour ne pas en ouvrir d'autres tant que l'évaluation des risques sodium et chlordécone ne sera pas plus avancée ; qu'ils poussent à la clarification des relations avec les propriétaires des terrains ;
- que les services de l'État procèdent avec les collectivités et entreprises utilisatrices à des sondages des dépôts épais existants pour constater le devenir des sargasses enfouies (minéralisation ou fermentation anaérobie) ;
- que, si la minéralisation est avérée, les dépôts soient réutilisés, avec retour du sable aux plages et, le cas échéant, avec les aménagements de la protection environnementale (tels que drainage et récupération d'eaux salées) en attendant une meilleure solution.

En ce qui concerne les épandages agricoles, il est préconisé :

- qu'en ce qui concerne le sodium, les préfets publient après concertation avec les organismes de recherche (INRA, CIRAD,...), les instituts techniques (IT² institut technique tropical, CTCS centre technique de la canne à sucre) et les organisations professionnelles, les doses d'algues qui peuvent être épandues « sans regret » (c'est-à-dire où la dose de sodium apportée est suffisamment faible pour n'entraîner aucune conséquence pédologique structurelle), accompagnées d'un mode opératoire simple et pratique ;
- qu'en ce qui concerne la chlordécone, les préfets fixent comme règle, à titre conservatoire, que les algues prélevées en zone d'interdiction piscicole ne peuvent être épandues que sur les terrains déjà contaminés ;
- que les services de l'État, en concertation avec les acteurs agricoles, déterminent dans chaque département les possibilités d'épandage compte tenu des assolements, des

¹ Pesticide non biodégradable, à la toxicité persistante.

itinéraires techniques, des structures agraires et coopératives et des filières de production ;

- que les services de l'État, en concertation avec les acteurs agricoles, assistent les collectivités pour la définition de relations de proximité avec les agriculteurs.

En ce qui concerne le compostage, il est préconisé :

- que les services de l'État et l'ADEME soutiennent le projet d'extension de capacité de l'entreprise Holdex qui est le seul à proposer un procédé sans coût pour la collectivité qui apporte les sargasses sur le site ;
- que les collectivités sollicitent leurs délégataires pour améliorer la performance économique des centres de compostage publics.

2.2.5 Former le personnel de surveillance et de collecte

Le développement des responsabilités des collectivités, l'évolution des techniques de collecte et de valorisation nécessitent que les acteurs opérationnels soient formés et informés. La mission a constaté que la mauvaise organisation des chantiers de collecte est génératrice de grosses pertes de productivité et d'importants dommages environnementaux. La diffusion de guides méthodologiques est insuffisante. La formation à la conduite et à la maintenance des engins, pour indispensable qu'elle soit, ne peut tenir lieu de formation à l'organisation et à la conduite d'un chantier.

Il est préconisé que les préfets, en synergie avec les collectivités en charge de la formation professionnelle, mobilisent les ressources de formation (par exemple CNFPT, enseignement agricole pour adulte, ONCFS, associations ou ONG environnementales, parcs naturels, ARS...) afin de dispenser des formations pratiques à tous les acteurs de la chaîne de l'organisation des chantiers, tout en veillant à ne pas omettre le respect des préconisations sanitaires et environnementales.

2.3 Progresser dans la connaissance du phénomène et dans la mise en place des outils qui y répondent

2.3.1 Identifier les sites délaissés pour orienter les essais complémentaires de collecte

Il est préconisé que les services de l'État dressent, au vu des fiches de sites, la liste des sites à enjeux qui sont dépourvus de techniques de ramassage efficaces et économiquement proportionnées aux enjeux sanitaires, économiques et environnementaux pour :

- orienter les expérimentations de collecte ;
- évaluer le rapport du coût de collecte, en cas de persistance du phénomène, vis-à-vis du déplacement des activités impactées voire, dans les cas extrêmes, des habitats.

2.3.2 Compléter d'urgence les données sur l'épandage agricole

Les résultats disponibles ou en instance en matière d'analyse des sargasses, de leur minéralisation, de leur effet pédologique, résultent d'un programme bi-insulaire qui a été scindé par île à la demande de l'ADEME, ce qui est gênant puisque les sujets étudiés n'étaient pas dupliqués dans chaque île mais répartis suivant les spécialités et les implantations des organismes en charge de chaque étude. La complétude des études n'est pas assurée. Leur consolidation et leur exploitation opérationnelle ne sont pas organisées.

Il est préconisé que les préfets désignent chacun un chef de file pour co-animer un groupe technico-scientifique (ADEME, instituts techniques, organismes de recherche) et chargés, par un travail conjoint à l'échelle des Antilles françaises :

- de vérifier la complétude des études ;
- d'organiser un examen critique des résultats ;
- de préparer les recommandations qui seront publiées par les préfets ;
- de dresser un plan d'exploitation opérationnelle.

Ces travaux seront soumis à l'avis d'une instance élargie à l'ensemble des acteurs de filière lorsqu'ils déborderont du cadre technico-scientifique.

Sans attendre ces travaux, il apparaît que des compléments sont nécessaires.

En matière de minéralisation sur les places de dépôts, l'ADEME Guadeloupe doit en urgence :

- inviter l'INRA à établir et communiquer son protocole expérimental (lot « enfouissement technique ») ;
- le compléter, s'il ne le prévoit pas, par un suivi des émissions gazeuses ;
- organiser son examen critique (vis-à-vis des besoins opérationnels) ;
- veiller au démarrage rapide des investigations suivant le protocole finalement retenu.

En matière de sodium, l'ADEME (Martinique et Guadeloupe) doit rapidement organiser et financer des études de migration du sodium dans les sols sensibles des deux îles (andosols, vertisols, sols ferrallitiques) dans le prolongement des travaux du CIRAD, de manière à fournir les éléments de décision concernant les doses de sargasses admissibles à l'hectare.

En matière de chlordécone, les préfets doivent mettre en place un plan d'échantillonnage de la contamination dans les algues pour évaluer son caractère accidentel ou chronique selon les lieux d'échouage et en déduire d'éventuelles contraintes sur les lieux d'épandage.

2.3.3 Renforcer le pilotage des projets du programme d'expérimentations

Comme cela est analysé au paragraphe 7.2 de l'étude détaillée, le programme d'expérimentations est actuellement à l'arrêt en l'absence d'arrivage important de sargasses, mais il est fondamental de le poursuivre dès que possible en le réorientant selon des critères économiques.

En ce qui concerne les expérimentations en cours sur la collecte et sur les valorisations et, pour l'épandage agricole, sur la base des travaux du groupe technico-scientifique évoqué au paragraphe précédent, il est préconisé :

- De transformer le comité de sélection des projets en comité de suivi et de communication.
- D'amender les projets en cours pour couvrir davantage les besoins opérationnels. En effet, des éléments-clés manquent actuellement : entre autres les techniques de ressuyage et de stockage intermédiaire qui évitent la production de gaz nocifs, les techniques de ramassage en zone infra-littorale sans accès depuis la terre. Enfin, les projets devront préciser les analyses économiques et financières, les impacts environnementaux des nouvelles techniques de collecte, les indispensables phases de tests qui doivent suivre les investigations, lesquelles restent actuellement très préliminaires.
- De développer avec les porteurs de projet une publication plus régulière des résultats intermédiaires.
- D'organiser une revue exhaustive des projets pour vérifier leur actuelle viabilité technique, économique, financière et environnementale puis d'arrêter sans tarder les projets non viables et de concentrer les moyens sur les projets réellement les plus prometteurs.

2.3.4 Élargir les études sanitaires

Les dispositifs mis en place par les ARS, permettent d'assurer une veille et une surveillance sanitaires de qualité, d'informer le public en direct et, en « période de crise », de donner aux autorités (préfet, maires) les informations pour prendre les mesures nécessaires de protection des populations, qui sont modulées (depuis la simple information du public jusqu'à la fermeture temporaire d'établissements recevant du public et la mise en place d'hébergements provisoires si les algues ne sont pas collectées à temps) en fonction des niveaux de concentration de gaz détectés.

Mais dans son avis du 17 février 2016, l'ANSES indique qu'aucune étude épidémiologique prospective n'a été menée à ce jour concernant l'impact sur la santé d'une exposition chronique, même à faibles doses, au H₂S et aux autres molécules libérées par les sargasses en décomposition.

A la différence de la Bretagne, aucune étude sur les émissions d'autres gaz que le H₂S n'a été conduite sur les sargasses.

Les dégagements gazeux des sargasses en décomposition dans les places de dépôts donnent lieu à des polémiques ou à des inquiétudes auxquelles il faut répondre au mieux.

Il est préconisé :

- de lancer une étude épidémiologique sur l'impact sur la santé d'une exposition chronique, même à faibles doses, au H₂S et aux autres molécules libérées par les sargasses en décomposition ;
- d'évaluer lors d'une campagne d'études les émissions d'autres gaz que le H₂S auxquelles peuvent être soumises les résidents des sites non ramassables ;

- de suivre les émissions gazeuses dans les places de dépôt au titre du protocole « enfouissement technique » de l'INRA.

2.3.5 Définir des protocoles d'observation des conséquences écologiques

Les gestionnaires d'espaces naturels font état d'observations trop partielles, parfois contradictoires sur les impacts des algues.

Il est préconisé que les services de l'État avec les gestionnaires d'espaces protégés :

- dressent des protocoles de suivi des milieux impactés et des événements (plage de ponte des tortues, ponte et émergence des tortues, coraux, mangroves) ;
- organisent la collecte et la consolidation des informations.

2.3.6 Développer une communication régulière et transparente

Il convient de développer une communication régulière et transparente, de manière à donner confiance à la population et aux acteurs économiques et à minimiser les conséquences des situations de crise à venir. Cela concerne les informations sur tous les sujets et pas uniquement sur les aspects sanitaires. Par exemple, des Webcams montrant certaines plages avec images rendues accessibles en temps réel sur Internet (comme pour les stations de sport d'hiver pour montrer le niveau d'enneigement) ; les m³ ramassés dans chaque commune ; les quantités traitées par type de valorisation ; les soutiens financiers de l'État et des collectivités et plus généralement les actions des pouvoirs publics pour limiter l'impact des sargasses sur la population, sur l'activité économique et sur l'environnement.

2.3.7 Organiser la communication française dans les instances régionales

Comme cela est analysé au paragraphe 7.3 de l'étude détaillée, les préfets et les services départementaux de l'État sont, aux Antilles, les autorités qui disposent du plus grand retour d'expérience sur les sargasses mais l'État, en tant que tel, n'est pas membre des instances internationales régionales. La Martinique en est membre, et bientôt la Guadeloupe également, mais les collectivités de chaque île ne disposent que d'éléments partiels. La région de Guadeloupe envisage d'organiser début 2017 un séminaire d'échanges d'expériences opérationnelles en matière de collecte et de valorisation des sargasses dans les Caraïbes. Un partenariat entre les collectivités et l'Etat paraît donc indispensable pour communiquer à l'international.

Le réseau diplomatique français ne dispose pas des travaux et retours d'expérience de l'État ou des collectivités dans les départements.

Alors que la France est sans-doute, notamment en raison du programme d'expérimentations piloté par l'ADEME, le pays qui a le plus investi sur le sujet, elle communique peu.

Les porteurs de projets envisagent d'exporter leur savoir-faire mais pour y parvenir, ils ont besoin d'identifier leurs points forts par rapport aux expériences des autres pays et de faire connaître leurs réalisations, tout en veillant au secret industriel.

Il est préconisé que les préfets et les ambassadeurs régionaux (auprès de l’OECO, auprès des États de la Caraïbe) se concertent et :

- arrêtent une politique de communication vis-à-vis de la zone Caraïbe (transmission de synthèses aux postes diplomatiques français, participation aux colloques,...) ;
- désignent un contributeur habilité à publier régulièrement au nom de l’État des documents sur le site du forum de Car Spaw ;
- statuent sur la participation de l’État aux colloques régionaux et désignent un chef de file pour cette participation.

Il est préconisé que les ministres chargés des outre-mer et de l’environnement, en partenariat avec les présidents de région ou de collectivité :

- se concertent pour différer le projet de colloque en Guadeloupe ;
- désignent un chef de file pour ce projet, chargé notamment de sélectionner d’ici 2017 les actions françaises les plus susceptibles d’être valorisées à l’international en termes de coopération technique ou de retombées économiques pour les entreprises.

2.3.8 Favoriser les échanges entre programmes de recherche

Comme cela est analysé au paragraphe 7.1 de l’étude détaillée, un programme de recherche piloté par le siège de l’institut de recherche pour le développement (IRD) sur la détection, la prolifération et la dérive océanique des sargasses, est prévu mais son contenu, ses parties prenantes scientifiques, son calendrier et son coût n’ont pas encore été définis précisément, même si une enveloppe financière de 1,5 M€ sur 4 ans a été annoncée. En outre, les acteurs locaux ne semblent pas en avoir eu connaissance, pas plus que les participants au programme d’expérimentation de l’ADEME sur les actions curatives. Le retard de conception de ce programme de recherche pourrait être lié à l’incertitude sur son financement ; peut-être aussi que l’idée de créer d’abord une communauté scientifique française forte sur ce sujet de manière à entraîner par la suite des communautés scientifiques étrangères paraît trop ambitieuse. La mission estime toutefois que l’on ne peut pas faire abstraction de toute investigation scientifique pour mieux connaître l’origine du phénomène d’échouage massif de sargasses aux Antilles. En effet, ce phénomène est nouveau, mal compris pour l’instant et donne lieu à un scénario prévisionnel auquel restent attachées de très fortes incertitudes, alors que ses conséquences économiques sont susceptibles d’être très importantes aussi bien en terme de dommages que de dépenses publiques ou de stratégies d’investissement.

Il est préconisé que les ministères chargés de l’environnement et des outre-mer :

- relancent la conception d’un programme scientifique susceptible de réduire les incertitudes quant au scénario prévisionnel d’échouage, puis recherchent son financement par des contributions non spécifiques au MEEM ;
- pendant ce temps, missionnent un organisme qualifié tel que le CEVA, pour assurer une veille des travaux scientifiques ou techniques français et étrangers et pour diffuser ces résultats à tous les acteurs français identifiés ;

- soutiennent des organismes tels que les universités des Antilles et de la Guyane, l'IRD, le CNRS, le CNES ou le CEVA pour initier ou poursuivre des recherches ciblées notamment sur :
 - o l'origine de la prolifération et de la circulation des sargasses alimentant la Guyane et les petites Antilles (y compris l'étude d'un éventuel cycle Amazone-Afrique) ;
 - o une quantification des impacts des échouages sur les tortues marines;
 - o l'impact sanitaire (études épidémiologiques, études des émissions gazeuses).

2.4 Mettre en place les mécanismes permettant de financer régulièrement et dans la durée les actions de collecte et de traitement des sargasses nécessaires lors des années exceptionnelles

Comme cela est analysé au paragraphe 8.1 de l'étude détaillée, la mission a estimé que les successions d'années sans échouages, d'années avec des arrivages intermédiaires ou, plus rarement, d'années avec des arrivages massifs, conduisent à des dépenses de collecte et de traitement des sargasses variant de 0 à 16 M€ selon les années pour maîtriser les nuisances qui en résultent. Ceci correspond à un besoin moyen interannuel de dépense de l'ordre de 3 M€ par an pour l'ensemble des Antilles françaises.

Un mécanisme de financement régulier spécifique aux sargasses est nécessaire car (cf. § 8.5 de l'étude détaillée) il ne s'agit pas d'une catastrophe naturelle ni de dommages couverts actuellement par des assurances. Comme cela est détaillé aux paragraphes 8.3 et 8.4 de l'annexe, ce mécanisme aurait vraisemblablement pour conséquence de faciliter la prise de responsabilités et d'initiatives par les acteurs locaux. Une des solutions possibles consisterait à créer un fonds cumulant des recettes constantes chaque année et issues de taxes additionnelles perçues par les collectivités régionales ou départementales, en complément des subventions apportées par l'Etat aux activités d'insertion professionnelle. La provision ainsi accumulée permettrait de faire face à une année de crise (16 M€). Ce mécanisme nécessite toutefois une étude plus détaillée avec diverses variantes et estimation de l'impact.

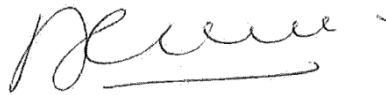
Compte-tenu de l'impact limité des échouages de 2015 en Guyane et de l'absence de retour d'expérience consécutif, le volume de dépense n'a pu être estimé. Le mécanisme financier pourrait y être toutefois applicable.

Il est préconisé que les ministères chargés respectivement des outre-mer et de l'environnement approfondissent les variantes possibles et les impacts économiques d'un mécanisme financier permettant de provisionner chaque année un montant de 3 M€, éventuellement dans un fonds créé pour la gestion du risque sargasses aux Antilles (et le cas échéant en Guyane). Ce montant serait constitué, d'une part, par les subventions de l'Etat aux dispositifs d'insertion des jeunes utilisés pour ramasser les sargasses et, d'autre part, par des centimes additionnels institués facultativement par les collectivités départementales et régionales sur les taxes de séjour et sur les taxes sur les voyages aériens et maritimes aux Antilles (et le cas échéant en Guyane). Le fonds serait géré par un comité associant préfet, présidents des collectivités et représentants des communes.

Rapport

En l'absence de ce mécanisme financier de provision, l'État et les différentes collectivités auront de nouveau à faire face à une gestion de la crise dans l'improvisation et dans l'urgence.


Pendant la recherche des fonds publics nécessaires, les sargasses auront tout le temps de se décomposer bien au-delà des trois jours fatidiques...



Tristan FLORENNE
Inspecteur général de l'administration



François GUERBER
Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts



François COLAS-BELCOUR
Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts

ANNEXE :

Étude détaillée

Table des matières de l'étude détaillée

Introduction	43
1 Un phénomène fluctuant et difficile à prévoir	45
1.1 Un phénomène régional qui touche toute la région des Caraïbes	45
1.2 Un phénomène régional qui provient de l’océan Atlantique selon des mécanismes scientifiques mal connus	47
1.3 Une dynamique complexe de la dérive océanique des nappes de sargasses qui rend difficile leur prévision	50
1.4 Une quantification très insuffisante	51
1.5 Les estimations d’échouages pour 2014 - 2015	56
2 Un impact sanitaire, économique et écologique réel mais mal évalué	59
2.1 Les gênes et les conséquences sanitaires de l’exposition aux sargasses	59
2.1.1 La gêne olfactive	60
2.1.2 Les effets sanitaires d’une exposition aiguë	60
2.1.3 Les effets sanitaires d’une exposition chronique	61
2.2 Des dommages économiques à la population et aux entreprises diffus et non quantifiés	62
2.2.1 Des dommages diffus aux biens des particuliers	62
2.2.2 Les dommages aux entreprises	64
2.2.2.1 L’activité touristique	64
2.2.2.2 La pêche	66
2.3 Des impacts écologiques ambivalents et négligés dans l’urgence	67
2.3.1 Les impacts environnementaux des sargasses elles-mêmes	67
2.3.2 Les impacts environnementaux des actions de ramassage ou de transport	70
3 Une réponse en urgence	75
3.1 La mise en place d’un dispositif d’urgence par l’État	75
3.1.1 Au niveau local	75
3.1.2 Au niveau central	76
3.2 La réponse sur le plan sanitaire	77
3.2.1 Les recommandations du HCSP et de l’ANSES	77
3.2.1.1 Les recommandations à l’égard de la population	77
3.2.1.2 Les recommandations à l’égard des professionnels confrontés aux sargasses	79
3.2.2 Les mesures mises en œuvre	79

3.2.2.1	Au profit de la population.....	79
3.2.2.2	Au profit des professionnels.....	83
3.3	Une collecte d’urgence et de « rattrapage » sans valorisation aval	83
3.4	La réponse aux dommages économiques.....	88
3.5	Un programme d’expérimentation sur les actions curatives.....	88
3.6	Un programme de recherche sur le phénomène.....	89
4	Priorité à la collecte	91
4.1	Annoncer les sargasses mais à quelle échelle et pour quoi faire ?.....	91
4.1.1	Annoncer et prédire	91
4.1.1.1	L’observation des sargasses par satellite.....	91
4.1.1.2	Les observations maritimes et aériennes	95
4.1.1.3	Prédire.....	95
4.1.2	Des annonces et des prédictions destinées à quel usage?.....	96
4.2	Une course contre la montre	98
4.3	La détermination des moyens techniques	99
4.3.1	Diversité / typologie des situations.....	99
4.3.2	Diversité des outils en fonction de la diversité des situations.....	101
4.3.3	Les perspectives d’outillage	105
4.4	Rationaliser la politique d’équipement	107
4.5	Le stockage intermédiaire et le transport	107
4.6	Le ramassage en mer : miracle ou mirage.....	108
5	De la minéralisation à la valorisation.....	111
5.1	Les sargasses interfèrent avec le contexte déjà difficile de traitement des déchets.	111
5.2	Les données d’entrée à prendre en compte pour l’élimination et la valorisation	112
5.3	La minéralisation naturelle et l’« enfouissement technique ».....	114
5.4	L’épandage agricole.....	116
5.4.1	Intérêt et inconvénient agronomiques des sargasses	117
5.4.2	Adaptation de l’agriculture à l’épandage.....	119
5.5	Le compostage	121
5.6	La méthanisation et les autres valorisations énergétiques	125
5.7	Les produits à haute valeur ajoutée.....	126
5.8	Problèmes pour toute valorisation (notamment industrielle).....	128
5.9	Sécuriser la minéralisation en dépôt et les valorisations agricoles et développer l’épandage agricole en attendant la mise au point d’une valorisation à haute valeur ajoutée	129

6	Organisation et professionnalisation.....	131
6.1	Une démarche globale de type gestion de risque, conçue à l’avance et pilotée pour réagir aux échouages massifs.....	131
6.2	Des acteurs à mobiliser.....	132
6.3	Professionnalisation.....	135
6.4	Des outils et méthodes à fixer pour le suivi des actions et la communication.....	135
7	Les perspectives scientifiques et techniques.....	137
7.1	Le programme de recherche sur le phénomène maritime et sa prévention éventuelle.....	137
7.2	Des expérimentations techniques ADEME à la mise en œuvre d’un plan d’action opérationnel.....	138
7.3	Proposition de séminaire d’échanges d’expériences.....	144
8	Les scénarios de coûts et de financement des actions.....	145
8.1	Un scénario prospectif combinant une année avec des arrivages massifs, similaires à 2014 – 2015, et des années avec des échouages beaucoup plus faibles.....	145
8.1.1	Le scénario prévisionnel.....	145
8.1.2	Les volumes en jeu, à l’année ou en pointe journalière.....	145
8.2	Des coûts et des volumes qui varient à l’intérieur d’une fourchette d’incertitude large.....	147
8.2.1	Schéma des filières envisageables.....	147
8.2.2	Catalogue des coûts unitaires.....	149
8.2.3	Hypothèses de volumes pour les différentes modalités d’intervention... ..	150
8.2.4	Coûts totaux pour chacune des îles.....	153
8.2.5	Coûts des actions transversales.....	155
8.3	Les scénarios de financement interministériel.....	156
8.3.1	Besoin de financement.....	156
8.3.2	Principes de répartition des charges.....	156
8.4	Mécanismes de financement à mettre en œuvre.....	158
8.5	La question de l’indemnisation des dommages subis par les entreprises et les particuliers.....	159
8.5.1	La reconnaissance de l’état de catastrophe naturelle.....	159
8.5.2	La prise en charge des dommages par un risque « sargasses » spécifique.....	163
8.5.3	Conclusion : la piste de l’indemnisation est une impasse.....	163
9	Annexes.....	165
9.1	Lettre de mission.....	165

9.2	Glossaire des sigles et acronymes	167
9.3	Liste des personnes rencontrées ou contactées	169
9.4	Ouvrages cités	185
9.5	Préconisation de ramassage des sargasses (DEAL de Martinique)	189
9.6	Chlordécone : sols contaminés et zone d'échouage des sargasses.....	191
9.7	Apports de sodium par épandage : répartition des sols sensibles	193
9.8	Note du 14 avril 2015 de la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise relative aux sargasses en Martinique	195
9.9	Questionnaire adressé aux collectivités par les préfets à la demande de la mission	197
9.9.1	Questionnaire.....	197
9.9.2	Réponses de Guadeloupe.....	203
9.9.3	Réponses de Martinique	295
9.9.4	Réponses des îles du Nord.....	375

Table des illustrations

Figure 1: Les îles de la Caraïbe orientale touchées par les arrivages massifs d'algues sargasses	47
Figure 2: Région de recirculation nord équatoriale.....	48
Figure 3 : Images satellites des nappes de sargasses dans la zone nord équatoriale de recirculation.....	49
Figure 4: Historique des échouages sur le littoral martiniquais (2014-2015).....	50
Figure 5: Schéma d'évolution des volumes et densités apparentes des amas de sargasses après échouage.....	54
Figure 6: Carte des zones d'échouage des sargasses en Guadeloupe	57
Figure 7: Effet des échouages de sargasses sur la nidification des tortues Luth à Awala-Yalimapo (Guyane).....	69
Figure 8: Schéma de synthèse des filières envisageables du ramassage jusqu'à la valorisation des sargasses.....	148
Figure 9 : Carte des sols potentiellement pollués en Guadeloupe.....	191
Figure 10: Carte des sols potentiellement pollués en Martinique	192
Figure 11: Carte des sols de Guadeloupe	193
Figure 12: Carte des sols de Martinique.....	194
Photo 1: Echouage sur les côtes de Martinique.....	45
Photo 2: Sargasses flottantes échouées en zone infra-littorale de Martinique	52
Photo 3: Sargasses écouées sur une plage de Martinique créant une érosion	53
Photo 4: Présentation des dégâts subis par les particuliers à Marie-Galante	63

Photo 5: Evolution des échouages de sargasses à Awala-Yalimapo (Guyane).....	70
Photo 6: Détérioration de la plage de Capesterre de Marie-Galante par une collecte des algues au moyen d'un tracto-pelle.....	71
Photo 7: Dépôt de sargasses destructeur de végétation en arrière-plage de Pompierre (Terre de Haut, Les Saintes)	73
Photo 8:Capteur automatique de H2S et système de télétransmission installé au Robert	81
Photo 9: Ramassage de sargasses par une brigade verte à Sainte-Anne (Martinique).....	85
Photo 10: Matériel de ramassage livré en janvier 2016 à la commune de Terre de Haut aux Saintes	87
Photo 11:Nappes de sargasses au large de la Martinique, de Sainte-Lucie et de la Barbade.	92
Photo 12:Trajets suivis sous l'effet du courant selon les années par des bancs de sargasses entre l'embouchure de l'Amazone et les Petites Antilles	94
Photo 13: 17 Mai 2015: une image satellite montre que les sargasses quittent la Guyane.....	97
Photo 14: brigade verte à terre de Haut (Les Saintes).....	101
Photo 15:Ramassage des algues dans le port de Terre de Bas (les Saintes)	102
Photo 16: chantier de ramassage des sargasses à Terre de Haut (les Saintes)	102
Photo 17: Convoyeur sur barge "Sargator"	103
Photo 18: baie inaccessible depuis la Terre à Saint-François (Guadeloupe)	106
Photo 19: Site de ressuyage des sargasses à Saint-François (Guadeloupe)	108
Photo 20:Dépôts de sargasses au Robert (à gauche) et à Marie-Galante (à droite)	114
Photo 21: Andain préparatoire au compostage de sargasses et déchets verts à Holdex (Martinique, à gauche) et à Verde (Saint-Martin, à droite).....	122
Photo 22: Produit phytosanitaire fabriqué artisanalement à partir de sargasses à Sainte Lucie.....	127
Tableau 1 : Rendements et coûts des méthodes de collecte	103
Tableau 2: Capacités de compostage dans les Antilles françaises	124
Tableau 3: Ordre de grandeur des coûts de gestion des sargasses en année de crise et en année intermédiaire.....	153

Introduction

Une note d'étape a été diffusée en avril 2016 de façon confidentielle aux cabinets ministériels et aux préfets concernés pour exposer les analyses et les premières conclusions de la mission interministérielle.

La présente étude détaillée actualise cette note en y apportant des éléments complémentaires et fournit le détail exhaustif des constats et raisonnements sur lesquels la mission a fondé son rapport.

Les principaux compléments portent notamment sur les points suivants :

- scénarios d'échouages possibles et procédures de gestion de crise incluant les modalités d'alerte ;
- compléments sur le cas de la Guyane ;
- estimation des coûts de collecte et de traitement des sargasses (et donc priorité de certaines filières envisageables par rapport aux autres) et pistes de financement visant à clarifier le rôle des collectivités, du secteur privé, des assurances et de l'État ;
- faisabilité et préconisations pour le court terme (et notamment le stockage en dépôt recommandé «à défaut» d'épandage agricole) en attendant les améliorations envisageables pour 2017 ou 2018 telles que le ramassage d'une partie des sargasses flottantes ou certains procédés de valorisation ;
- fondement juridique du refus de classement en «catastrophe naturelle», de la responsabilité des collectivités et de la notion de déchet appliquée aux sargasses échouées ;
- avancement des expérimentations pilotées par l'ADEME, des actions de recherche ou de coopération régionale.

1 Un phénomène fluctuant et difficile à prévoir

1.1 Un phénomène régional qui touche toute la région des Caraïbes

Les algues sargasses, espèces *sargassum natans* et *sargassum fluitans* de la famille des algues brunes, ont toujours été présentes dans la mer des Caraïbes, flottant en tapis allongés qui abritent une vie aquatique très diversifiée et ne s'échouant que de façon épisodique et en faibles quantités sur les rivages. Mais ceci a changé sensiblement aux Antilles françaises, d'abord en 2011, de juillet à octobre, et en 2012, en avril puis de juin à octobre, où des arrivages importants ont eu lieu pendant quelques mois, puis surtout en 2014, de juin à novembre, et en 2015, de mars à novembre, où des arrivées massives ont envahi les baies et se sont échouées sur les côtes de Martinique ou de Guadeloupe et, dans une moindre mesure, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, provoquant des nuisances importantes et quasi continues pendant 18 mois.

Photo 1: Echouage sur les côtes de Martinique



Source : DEAL de Martinique

En Guyane, les sargasses ont été observées pour la première fois en avril 2011. En avril 2014, des échouages ont été observés près de Cayenne en quantité comparable à ce qui avait été observé en 2011, puis la quantité d'algues échouées a augmenté progressivement au cours des semaines suivantes et n'a commencé à diminuer que vers la mi-mai². Début mai 2015, des échouages massifs sont intervenus mais ont été remportés par la mer dans les semaines suivantes.

² (Blanchard, mai 2014)

Les sargasses sont connues depuis longtemps pour s'accumuler au large à l'est de la Floride, cette partie de l'océan atlantique étant dénommée « Mer des sargasses », et pour en dériver jusqu'à des zones très éloignées. Christophe Colomb, alors qu'il n'a pas encore effectué la moitié de sa traversée au cours de son premier voyage vers l'Amérique, note dans son journal de bord la « présence de tapis de sargasses » et, le lendemain, la « présence de tapis très importants de sargasses ».

Du côté nord de la mer des Caraïbes et du golfe du Mexique, la dérive de ces tapis de sargasses est connue³ : une circulation annuelle entraîne tout d'abord les sargasses vers le sud, les fait pénétrer dans la mer des Caraïbes entre Cuba et Porto Rico, puis les dirige vers l'ouest où elles vont certaines années atteindre le Mexique sur les côtes du Yucatan, puis vers le nord où elles sont susceptibles de s'échouer sur les côtes du Texas. Enfin, les sargasses repartent vers l'océan atlantique où les courants peuvent les amener assez loin vers le nord et l'est avant qu'elles ne reviennent à leur point de départ. Ce phénomène est bien documenté, au point que les scientifiques américains ont reconstitué l'intensité des échouages de sargasses sur les côtes du Texas depuis 1844, savent repérer par image satellitaire les tapis, et même prévoir trois semaines à l'avance et de façon fiable les arrivages massifs sur les côtes du Texas⁴.

Le phénomène nouveau et exacerbé depuis deux ans qui touche les Antilles françaises provoque aussi des échouages dans les autres pays riverains de la mer des Caraïbes : en premier lieu dans l'archipel des petites Antilles, depuis Trinité et Tobago au sud jusqu'aux îles Vierges britanniques au nord, mais aussi à l'ouest (Belize, Mexique). En Guyane, au Surinam et au Guyana, les sargasses peuvent se déposer épisodiquement sur les rivages mais sont surtout considérées comme une gêne pour la pêche au large.

Il y a eu peu d'informations sur ce phénomène de « marées brunes », au début sans doute parce qu'il était considéré comme passager, puis pour éviter qu'il ne porte atteinte à l'image du tourisme, vital pour la plupart de ces pays. Malgré une sorte de « loi du silence » voulue par endroit pour protéger les activités liées au tourisme, la situation est désormais connue via les photographies qui circulent sur le web et reconnue par les pays eux-mêmes. Ceux-ci ont mandaté l'organisation internationale AEC (Association des États de la Caraïbe, qui regroupe 25 États et 8 membres associés non indépendants) pour développer des actions communes en vue de gérer le phénomène des sargasses. Ce même thème a été retenu par l'OECS (Organisation des États de la Caraïbe Orientale) qui comprend 6 États membres et 5 membres associés dans les petites Antilles, dont la Martinique, l'adhésion de la Guadeloupe étant en cours (cf. figure n°1).

³ La mise en évidence de cette boucle complète (« sargassum loop ») -dont des composants élémentaires étaient connus- remontent à 2014 grâce à l'imagerie satellite (Webster, Sargassum Early Advisory System (SEAS), 3 Mar. 2014) (Frazier, Linton, & Webster, 2014)

⁴ (Webster & Linton, Development and implementation of Sargassum Early Advisory System (SEAS), 2013)

Figure 1: Les îles de la Caraïbe orientale touchées par les arrivages massifs d'algues sargasses



Source : CAR-SPA

1.2 Un phénomène régional qui provient de l'océan Atlantique selon des mécanismes scientifiques mal connus

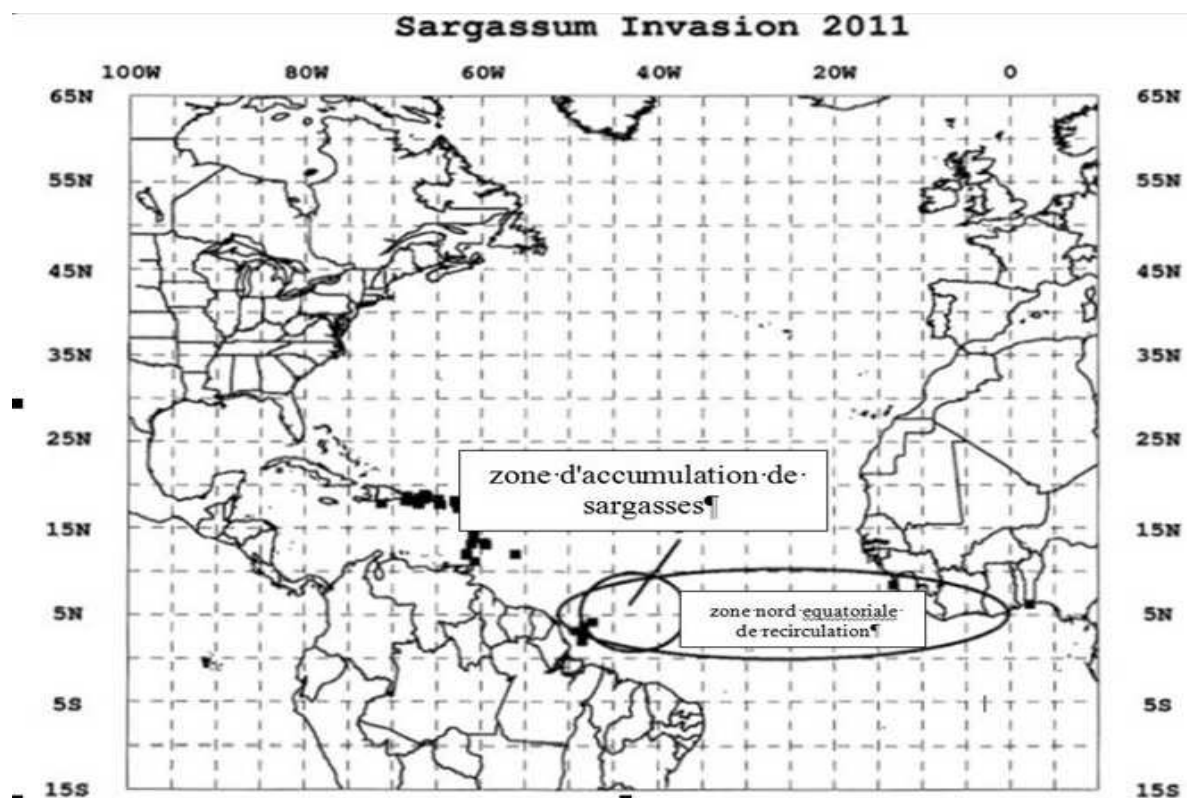
Les algues sargasses disposent de vésicules sphériques contenant du gaz (aérocystes) qui orientent leur feuillage vers le haut lorsqu'elles sont fixées sur les fonds marins et qui leur permettent de flotter lorsqu'elles se détachent de ces fonds. Elles se rassemblent alors en tapis qui dérivent sous l'effet des vents et des courants. En mer, cela constitue des biotopes particulièrement riches puisque de nombreuses espèces viennent s'y abriter, s'y reproduire ou s'y nourrir. Pendant leur dérive, les sargasses vont se multiplier par reproduction sexuée ou par fragmentation de leur thalle⁵, plus ou moins rapidement selon les éléments nutritifs présents dans l'océan, et peuvent aussi couler plus ou moins selon leur fragmentation par les tempêtes.

⁵ Partie végétative, ne possédant ni feuilles ni tige ni racines, des plantes inférieures.

Les quantités de sargasses observées depuis 2011 sont considérées comme « du jamais vu » et l'origine comme le mécanisme d'ensemble de ce développement algal demeurent à ce jour très imparfaitement expliqués ou quantifiés. Le seul résultat scientifique publié à ce jour est que le développement algal (bloom) observé en Mer des Caraïbes en 2011 a pris naissance dans la zone équatoriale et non dans la Mer des sargasses située plus au nord, au large de la Floride⁶.

La circulation des sargasses arrivant aux Antilles est essentiellement le fait d'un ensemble complexe de courants qui produisent un mouvement circulaire appelé « recirculation nord équatoriale » schématisé sur la figure 2. Ce courant traverse l'Océan Atlantique depuis le Congo jusqu'au nord du Brésil, poursuit son chemin vers l'ouest au travers de l'archipel des petites Antilles puis traverse à nouveau l'Atlantique, plus au nord en direction de l'Afrique de l'ouest⁷.

Figure 2: Région de recirculation nord équatoriale

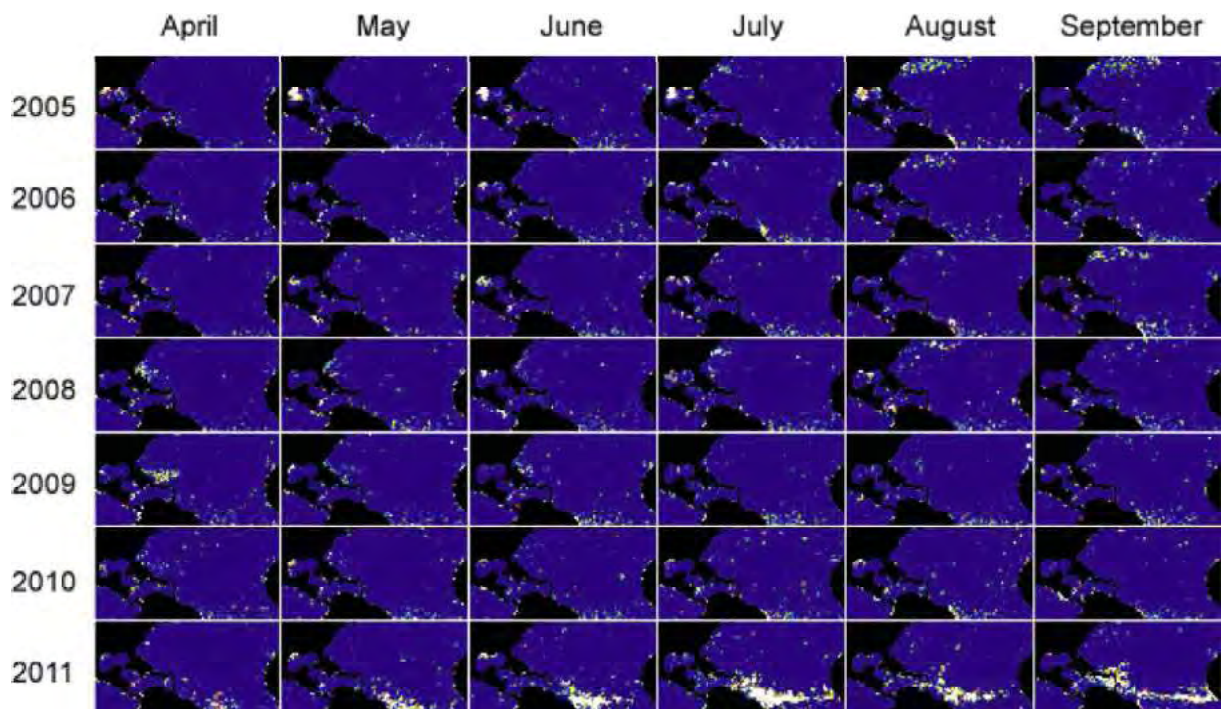


Source : DEAL de Guadeloupe, à partir de Johnson, D. et al.

⁶ (Gower, Young, & King, Satellite images suggest a new sargassum source region in 2011, 2013)

⁷ (Johnson & al., November 2012.)

Figure 3 : Images satellites des nappes de sargasses dans la zone nord équatoriale de recirculation



Les nappes (en blanc) apparaissent en avril 2011 à l'embouchure de l'Amazonie. Ultérieurement, elles apparaissent de l'Afrique à l'Amérique. Source: (Gower, Young, & King, Satellite images suggest a new sargassum source region in 2011, 2013)

Des variations inter-annuelles de cette circulation des courants ont été constatées qui pourraient expliquer les fluctuations des échouages sur les côtes des Antilles⁸. A partir de 2010, une zone d'accumulation de sargasses dues à un régime circulaire des courants (« gyre ») située au nord de l'embouchure de l'Amazonie est apparue. Début 2016, cette gyre semble avoir disparu des images satellite.

De plus, le régime des vents et des températures induit des variations saisonnières aux phénomènes de circulation et de multiplication des algues.

Ces phénomènes pourraient, selon plusieurs hypothèses, être liés à des tendances globales de changement environnemental et à de nouveaux apports de nutriments à l'océan (apports par les grands fleuves du Congo et de l'Amazonie, notamment lors des crues exceptionnelles dues à l'instabilité climatique en 2010 et 2011, nuages de poussières issues du Sahara⁹, développement et intensification agricole du bassin de l'Amazonie).

Il s'agit donc d'un circuit différent du circuit ancien situé entre le sud des Etats-Unis et traversant les grandes Antilles. Par rapport au précédent, ce deuxième circuit est beaucoup plus récent et beaucoup moins étudié ; diverses hypothèses ont été avancées pour expliquer l'ampleur de ce phénomène mais il n'y a pas encore de démonstration ni même de quantification ou de modélisation.

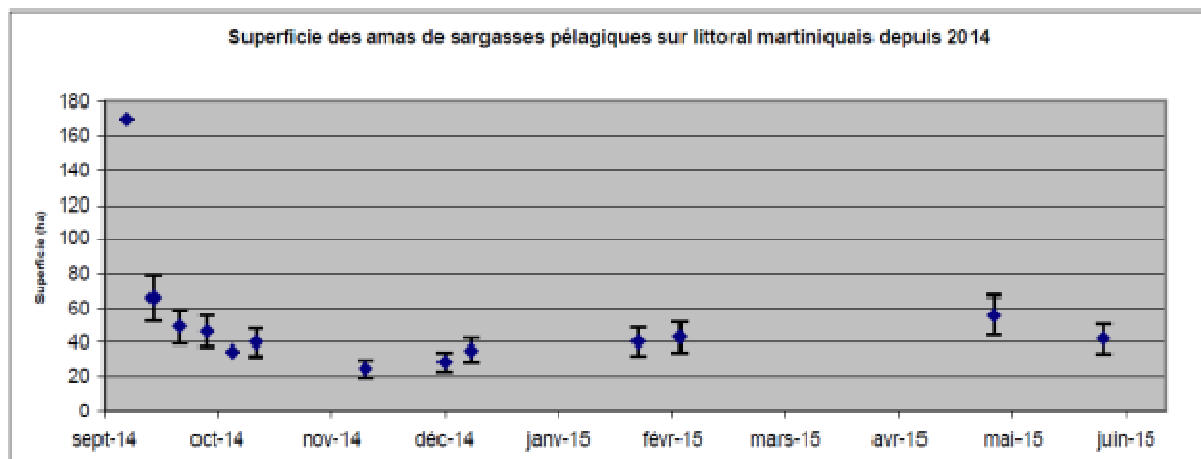
⁸ (Franks & al., November 2014)

⁹ (DEAL Martinique, 2011)

1.3 Une dynamique complexe de la dérive océanique des nappes de sargasses qui rend difficile leur prévision

Les observations aériennes menées par la DEAL de Martinique¹⁰ montrent que l'essentiel des volumes de sargasses est arrivé sur les côtes entre septembre 2014 et juin 2015 lors de 13 épisodes ponctuels appelés « arrivages massifs » et représentés dans la figure ci-dessous, même si les algues arrivent aussi en petites quantités entre ces épisodes. Dans toutes les Antilles, les côtes orientées est ou sud-est sont touchées, les côtes orientées autrement ne sont quasiment pas impactées. Il s'agit donc bien de la conséquence de la dérive océanique des grandes nappes de sargasses flottantes.

Figure 4: Historique des échouages sur le littoral martiniquais (2014-2015)



Les facteurs qui interviennent dans la prolifération et la dérive des sargasses fluctuent d'une année sur l'autre: alimentation et croissance de l'algue selon la présence de nutriments et la température de surface de la mer, dérive selon les vents ou selon les courants de surface, dispersion des tapis selon les vents ou la houle etc. Pour prévoir les localisations et les tailles de nappes de sargasses dans l'océan, il faudrait pouvoir quantifier ces facteurs et leurs influences multiples. Une telle compréhension allant jusqu'à la modélisation du phénomène nécessite un effort de recherche important, décrit au § 7.1, qui n'est pas susceptible d'aboutir avant plusieurs années.

Les observations des années récentes montrent toutefois que :

- Il existe une grande variété de tapis flottant en mer, les sargasses pouvant s'étaler sur de grandes surfaces et se subdiviser en plusieurs parties sous l'effet des tempêtes, même si elles ont tendance à la longue, sous l'effet combiné de la houle et du vent, à s'étirer en de longs filaments. Des filaments longs de plusieurs centaines de kilomètres ont été observés.

¹⁰ (Védie, 2015)

- Les arrivages aux Antilles sont limités pendant les mois de décembre à avril, les échouages les plus importants ayant lieu de juillet à octobre. Mais ceci est très variable d'une année sur l'autre et l'on peut constater aussi bien aucun arrivage de sargasses certaines années que des arrivages plus avancés ou plus tardifs d'autres années.
- Les tapis de sargasses approchant à quelques kilomètres des côtes se déplacent en fonction de la dynamique des courants côtiers qui est très complexe en raison des fonds, des rochers et des passes ; un tapis peut repartir au large du jour au lendemain si les vents changent.

1.4 Une quantification très insuffisante

La quantification du phénomène est difficile compte tenu de la diversité des conditions d'échouage et d'état des algues.

La variété de configurations du littoral aux Antilles induit une grande variété de situations d'échouage : algues menaçantes en mer mais sans certitude sur le lieu d'échouage, algues flottantes en baie ou près du rivage, algues échouées à terre : fraîches ou accumulées.

L'évolution des sargasses elles-mêmes une fois échouées est diverse : maintenues sur l'eau, les algues finissent par se séparer des aérocystes et coulent ce qui, dans les baies peu agitées, forme au fond de l'eau de la vase susceptible de provoquer des émanations de gaz par fermentation ; maintenues hors de l'eau, les sargasses fraîches laissent écouler l'eau de mer et sèchent rapidement en surface mais une fermentation anaérobie se produit en général dans la partie restant humide au-dessous, avec dégagement d'odeurs nauséabondes (H_2S (hydrogène sulfuré), NH_3 (ammoniac), diméthylsulfures ou mercaptans) au bout de un à trois jours. La mission a toutefois recueilli des témoignages divergents : tout le monde s'accorde à reconnaître qu'une couche d'épaisseur de 10 à 20 cm va sécher sans dégager d'odeur, en revanche, certains tas de hauteur beaucoup plus importante n'auraient produit aucune odeur. Ceci pourrait s'expliquer par un mélange avec du sable qui contient des bactéries sulfato-réductrices ou par plusieurs reprises successives des tas qui auraient apporté suffisamment d'oxygène et de séchage.

Les sargasses sont une algue qui comporte des parties relativement rigides, contrairement aux algues vertes, ce qui fait que les tas vont comporter une part importante d'eau ou d'air à tous les stades. Les poids et volumes des tas de sargasses fournissent une densité apparente très différente de la densité de l'algue elle-même qui est de $0,9 \pm 0,1$. Les observations des DEAL permettent de distinguer les stades suivants qui sont très différents entre eux :

- l'algue flottant dans l'eau mais bloquée contre le littoral, comme on le voit sur la photo ci-dessous;

Photo 2: Sargasses flottantes échouées en zone infra-littorale de Martinique



Les sargasses flottantes sont de 3 couleurs différentes : claires à gauche car arrivées récemment, sombres au centre car compactées depuis plusieurs jours et noires à droite car bloquées sur une longue durée (et ayant coulé en partie)

Source : DEAL de Martinique

- l'algue échouée à terre récemment ;
- l'algue ressuyée en tas pendant 1 à 3 jours ;
- l'algue échouée à terre depuis longtemps, comme on le voit sur la partie centrale de la photo ci-dessous ;

Photo 3: Sargasses écouées sur une plage de Martinique créant une érosion



A droite des sargasses flottantes arrivées récemment et à gauche une marche créée dans le profil de la plage. On constate au centre l'érosion du sable due à l'amas de sargasses échouées sur le sable mais remuées par les vagues.

Source : DEAL de Martinique

- l'algue disposée en couche fine de 10 à 20 cm et séchée au soleil ;
- l'algue déshydratée et transformée en poudre.



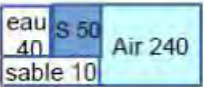
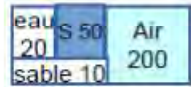
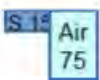
Le terme « algue fraîche » recouvre les trois premiers stades et est porteur de confusion.

Même à un stade donné, la situation peut varier fortement comme, par exemple, pour les algues flottantes dont l'épaisseur peut aller de 20 à 90 cm.

Le tassement par le poids propre des algues et l'écoulement par gravité de l'eau emmagasinée dans les tas vont faire évoluer les volumes et la densité des sargasses au fil de leur collecte comme indiqué dans le schéma ci-dessous, reconstitué par la mission à partir des observations rapportées par la DEAL de Martinique¹¹.

¹¹ Les illustrations sans indication de source sont des productions de la mission.

Figure 5: Schéma d'évolution des volumes et densités apparentes des amas de sargasses après échouage

Stade	Volumes	Densités apparentes
Sargasses ramassées en eau ou échouées à terre récemment (fraîches)		Poids 250 ; $\rho_0 = 250\text{kg/m}^3$
Sargasses échouées (anciennes)		Poids 230 ; $\rho_0 = 380\text{kg/m}^3$
Sargasses ramassées et ressuyées 3 jours		Poids 100 ; $\rho_0 = 270\text{kg/m}^3$
Sargasses déposées en couches fines et séchées au soleil		Poids 75 ; $\rho_0 = 270\text{kg/m}^3$
Sargasses déshydratées et en poudre (matière sèche)		Poids 15 ; $\rho_0 = 170\text{kg/m}^3$

NB : S = matière des sargasses – densité 0,9 dont 70 % d'eau
 eau = piégée dans les algues - densité 1
 air = air ou vide, piégé dans les algues ou les aérocytes – densité 0

Les sargasses évoluant en plusieurs stades, comme indiqué ci-dessus, une estimation de volume ou de poids n'est pas exploitable si on ne précise pas le stade auquel a été effectuée la mesure.

La mission recommande de considérer :

- les volumes en m^3 lorsque l'on parle de quantités échouées, à ramasser ; ou à reprendre après ressuyage ;
- le poids en tonnes lorsqu'il s'agit des quantités valorisées ;
- le volume en m^3 pour dimensionner les capacités de transport et le poids à l'entrée en valorisation.

Lorsque des observations ont lieu, la mission recommande :

- de mentionner le stade de l'algue et, pour les algues échouées, la durée approximative d'échouage ;

- d'utiliser la grandeur définie ci-dessus (volume ou poids) suivant le stade du processus de traitement.

Par ailleurs, elle considère comme nécessaire d'effectuer et de conserver les deux types de mesures, volume et poids, pour bâtir un barème de densité pour chaque stade notamment à l'occasion des expérimentations en cours (cf. § 7.2 Des expérimentations techniques ADEME à la mise en œuvre d'un plan d'action opérationnel). Ce barème permettra le dialogue entre les différents acteurs des filières, depuis l'échouage jusqu'à la valorisation.

En attendant ces résultats de mesure, la mission a appliqué pour ses travaux le barème provisoire correspondant au schéma ci-dessus (même si les analyses connues montrent de larges fluctuations autour des valeurs¹²) :

Les observations rapportées ne sont malheureusement pas nombreuses, ni exhaustives, ni suffisamment documentées en terme de dates ou de stades d'échouage. Par exemple, on constate dans l'exploitation des questionnaires renseignés par les communes (cf. annexe 9.8) que celles-ci n'ont enregistré qu'une partie de ce qui a été évacué : ce qui a été retiré par des entreprises sous-traitantes mais pas ce que prenaient à leurs frais certains agriculteurs ou ce que ramassaient les hôteliers ; les quantités contiennent probablement à la fois des algues et du sable, mélangés au cours du ramassage. Les chiffres ne précisent pas si la valeur a été obtenue par une mesure de poids ou bien par une mesure de volume, et dans ce cas, quelle densité a été utilisée. Souvent, la période et la localisation exacte de ces estimations ne sont pas renseignées. Le ramassage manuel par les brigades vertes est bien comptabilisé depuis mi-2015 en Martinique et à Saint Martin, mais pas encore en Guadeloupe où la comptabilisation se met en place progressivement.

La DEAL de Martinique a effectué des survols aériens à chaque arrivée massive, avec une cotation par maille de 1 km sur 1 km de la densité des arrivages allant de 1 à 5, et en déduit une surface moyenne occupée par les sargasses flottant près du rivage de 51 ha, avec une pointe à 171 ha¹³. Cette observation fiable n'indique pas quelle proportion de cette superficie de sargasses s'est finalement échouée et a dû être évacuée, une partie des tapis flottants pouvant être renvoyée ultérieurement au large par des courants. Ces cartographies montrent que les zones impactées sont assez régulièrement les mêmes, situées sur la côte au vent et au sud de l'île, mais qu'elles sont touchées avec une intensité variable d'un arrivage à l'autre. En cas d'arrivages espacés d'une ou deux semaines seulement, on peut supposer qu'une partie de la surface couverte observée à un moment donné est le reliquat de l'arrivage précédent. En comparant ces photographies d'arrivages massifs et les quelques échouages de faible ampleur qu'elle a observés en janvier 2016, la mission pense que les arrivages de sargasses sont négligeables entre les épisodes massifs ; en revanche, les tapis flottants accumulés, poussés par les courants et les vents, vont :

- en cas de plage ou rivage en pente douce, se déposer pendant plusieurs jours à plusieurs semaines, en couches ou en tas au fur et à mesure du ramassage effectué ;
- en cas de baie avec relief côtier, stagner et se concentrer le long du rivage jusqu'à couler au fond au bout d'une à deux semaines.

¹² Par exemple les valeurs pour les sargasses ressuyées sont de 290 kg/m³ d'après la DEAL de Martinique et de 250 kg/m³ d'après la DEAL de Guadeloupe

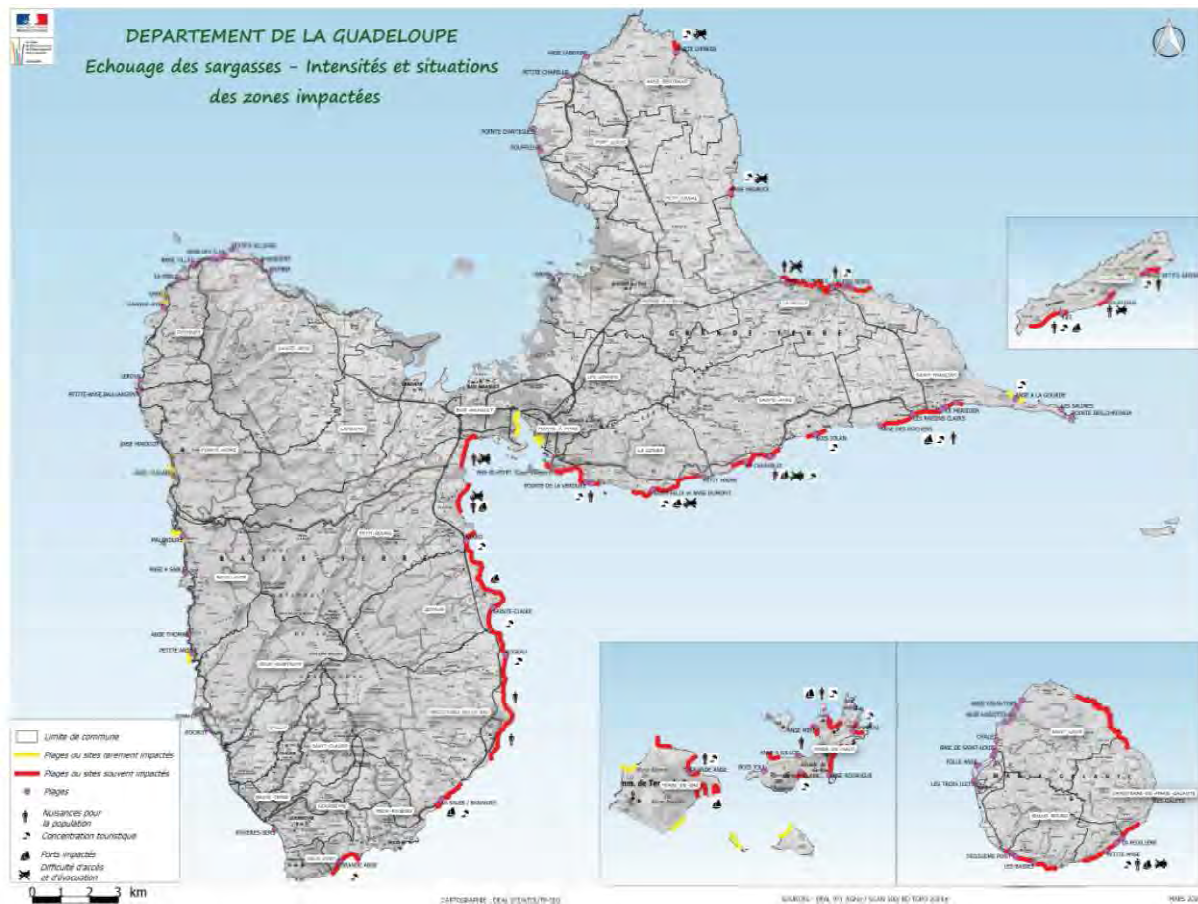
¹³ (Védie, 2015)

1.5 Les estimations d'échouages pour 2014 - 2015

La DEAL de Martinique estime à 1 million de m³ le volume de sargasses arrivant sur le rivage entre octobre 2014 et octobre 2015, ce qui correspond en appliquant le barème ci-dessus à un ordre de grandeur du volume d'algues échouées de 500 000 m³ environ, dont 300.000 seulement sont à ramasser car situées dans des zones à enjeu, et de 100.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter. Les zones à enjeu sont les zones habitées, les rivages à activités économique ou touristique et les aires de ponte des tortues. La particularité et la difficulté résideraient dans le fait que 60% de ce littoral ou de ce tonnage ne sont pas accessibles aux techniques actuellement éprouvées à des coûts actuellement supportables.

La DEAL de Guadeloupe a mené une démarche intéressante et précise de reconstitution des échouages de 2015 et de cartographie à partir des photographies aériennes et observations des superficies couvertes. Les résultats ne sont pas encore validés, mais il en ressort que les quantités de sargasses échouées, en appliquant le barème ci-dessus et non des chiffres de densité beaucoup plus faibles utilisés par la DEAL, correspondraient à un ordre de grandeur de 430.000 m³ d'algues échouées. Les côtes impactées représenteraient environ 9% du littoral, dont les deux tiers habitées et à ce titre jugées prioritaires, ce qui conduirait à un volume de 345.000 m³ à ramasser et à un volume de 115.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter. La carte ci-dessous représente les zones impactées :

Figure 6: Carte des zones d'échouage des sargasses en Guadeloupe



Source : DEAL Guadeloupe

La mission extrapole ces estimations aux îles du nord pour proposer un échouage de 50.000 m³ de sargasses à Saint Martin et Saint Barthélemy, dont 40.000 à ramasser en zones à enjeu, et de 13.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter.

En Guyane des témoignages concordants¹⁴ relatent que les échouages de mai 2015 mesuraient de 0,5 à 0,8 m de haut environ sur une dizaine de mètres de largeur (soit environ 6 m³ au mètre linéaire de plage) et occupaient toute la longueur de la plage de Yalimapo (environ 4 km) ou de Rémière (environ 1,5 km) (soit environ 24 000 m³ et 9 000m³). Comme il semble que chaque échouage correspondait au dépôt d'une nappe unique, cela donne un ordre de grandeur du dépôt « instantané » possible.

¹⁴ Réserve naturelle nationale de l'Amana et Etat-major interministériel de zone de défense (EMIZ) de la Guyane.

2 Un impact sanitaire, économique et écologique réel mais mal évalué

Au cours de la période 2014-2015, les moyens disponibles ne permettaient pas de faire face dans de bonnes conditions aux échouages massifs de sargasses : la plupart du temps, il n'était pas possible de collecter et d'éloigner les sargasses du rivage dans le délai maximum de trois jours, soit parce que les sites envahis étaient inaccessibles aux moyens terrestres (côtes rocheuses, fonds de baie sans accès ou desservis par des sentiers, zones de mangroves) soit parce que les arrivages de sargasses étaient à la fois continus et trop volumineux. Les quantités importantes de sargasses laissées sur place constituaient donc à la fois un obstacle physique et une pollution chimique avec les émanations de H₂S notamment. Des sargasses elles-mêmes, plus souvent de leur fermentation et parfois des mesures prises dans l'urgence pour les évacuer, il est résulté des dommages causés tant aux populations riveraines qu'aux entreprises et à l'environnement. Ces dommages, pour être certains, ne sont cependant pas vraiment quantifiés.

2.1 Les gênes et les conséquences sanitaires de l'exposition aux sargasses

Les algues sargasses ne présentent ni gêne ni risque sanitaire lorsqu'elles sont dans l'eau ou lorsqu'elles sont récemment échouées sur le rivage. Toutefois, lorsqu'elles forment des masses compactes dans l'eau, la baignade et les activités nautiques et de loisir (voile, planche, surf, plongée etc.) peuvent être dangereuses voire impossibles. A terre, lorsque les dépôts de plusieurs dizaines de centimètres restent entassés sur place, au bout de deux ou trois jours, les sargasses sèchent en surface mais l'intérieur ne sèche pas et se met à fermenter, dégageant dans l'air des gaz malodorants qui deviennent toxiques à partir d'une certaine concentration. Le mécanisme est donc le même que pour les algues vertes bretonnes mais le dégagement de gaz reste faible, « *sans commune mesure avec les observations faites sur les algues vertes* »¹⁵.

Les gaz dégagés par les sargasses sont principalement, on l'a vu, l'hydrogène sulfuré (H₂S) et, dans une moindre mesure, l'ammoniac (NH₃). On ne sait pas avec certitude aujourd'hui si d'autres gaz sont émis par les sargasses lors de leur décomposition en milieu naturel car celles-ci ont été moins étudiées que les algues vertes, en France en tout cas. La mission préconise donc, à titre de précaution, la réalisation d'une analyse visant à mettre en évidence les autres composés gazeux potentiellement toxiques sur le modèle de celle qui a été réalisée par l'INERIS à partir de mesures faites le 13 août 2009 sur la plage de Saint-Michel-en-Grève sur les lieux mêmes de la mort, le 28 juillet 2009, d'un cheval¹⁶. En effet, cette étude a révélé la présence en grande quantité de H₂S et de NH₃ mais aussi d'autres composés soufrés en quantité significative comme le diméthylsulfure (DMS) et de traces plus ou moins significatives de méthylmercaptan, de diméthylsulfoxyde (DMSO) et de toluène. Il se pourrait donc, compte tenu de la proximité de structure entre les algues vertes et les sargasses, que les résidents des sites des Antilles où il est impossible de collecter les algues soient exposés en

¹⁵ (Haut Conseil de la Santé Publique, 22 mars 2012.)

¹⁶ (INERIS, 19 août 2009).

continu, pendant plusieurs semaines voire plusieurs mois, à d'autres émanations gazeuses potentiellement toxiques que le H₂S.

Les effets de l'émission de H₂S sont d'abord olfactifs. Mais le H₂S est également un gaz toxique dont la gravité de l'intoxication dépend de la dose respirée et de la durée d'exposition. Sa toxicité est beaucoup mieux connue et documentée dans le cas d'une exposition aiguë que dans le cas d'une exposition chronique. C'est ce que rappelle notamment l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) dans son avis émis le 17 février 2016¹⁷, qui comporte une analyse du profil toxicologique du H₂S.

2.1.1 La gêne olfactive

L'odeur caractéristique d'œuf pourri que génère le H₂S se détecte très rapidement, dès de très faibles concentrations : 0,2 à 0,3 ppm¹⁸. Elle devient très nette pour 20 à 30 ppm mais vers 100 ppm l'odorat est anesthésié et l'effet en est d'autant plus dangereux que la personne exposée ne détecte alors plus la présence de gaz dans l'atmosphère à des niveaux de concentration qui peuvent être graves pour la santé.

Il ne faut pas sous-estimer cette gêne olfactive : respirée en permanence, s'insinuant insidieusement dans les bâtiments malgré portes et fenêtres fermées, cette odeur acre d'œuf pourri devient à la longue insupportable, surtout lorsqu'on la subit plusieurs semaines de suite. Elle devient un élément fortement perturbateur de l'existence, ce qui explique les pétitions de riverains exaspérés, dont la mission a eu connaissance (elle en a même rencontré certains) lorsque les algues, au cours de l'épisode 2014-2015, n'ont pas été ramassées à proximité des habitations ou l'ont été tardivement ou à un rythme insuffisant. Ce fut le cas, parmi beaucoup d'autres exemples, au Robert en Martinique (où la densité de l'habitat empêche le ramassage sur certains sites), à Capesterre de Marie Galante, dans l'anse de Cul-de-Sac à Saint-Martin et dans toutes les zones de mangrove.

2.1.2 Les effets sanitaires d'une exposition aiguë

Pour une exposition brève (de quelques minutes à une heure environ), la gravité de l'intoxication dépend de la concentration du gaz :

- De 50 à 200 ppm : irritation des muqueuses respiratoires (enrouement, toux, rhinite etc.) et oculaires (conjonctivite).
- De 200 à 500 ppm : en plus des effets irritatifs des voies aériennes supérieures et des yeux, apparition de troubles neurocomportementaux et de symptômes neurologiques (vertiges, céphalées, nausées, vomissements, troubles de la coordination, de la mémoire, hallucinations...).
- A partir de 500 ppm : possibilité d'une perte de conscience brutale, coma, troubles cardio-vasculaires (arythmie et tachycardie) pouvant entraîner la mort par arrêt cardiaque à des doses élevées (autour de 1000 ppm).

Le HCSP estime qu'une exposition de 8 heures à 14 ppm en moyenne ou de 24 heures à 5 ppm en moyenne peut provoquer des irritations oculaires ou des voies aériennes supérieures.

¹⁷ (ANSES, Avis relatif à la problématique des émanations issues d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane, 17 février 2016.)

¹⁸ Le ppm est une unité de mesure de concentration : 1 ppm = 1,4 mg/m³

Il convient de noter qu'en 2014/2015, les concentrations mesurées à un instant t aux Antilles, semblent ne jamais avoir été supérieures à 20 ppm dans les lieux habités, pic mesuré ponctuellement les 6 et 7 octobre 2014 au Robert, l'une des communes les plus exposées de Martinique. En Guadeloupe le maximum relevé semble avoir été à la Porte d'Enfer, le 2 septembre 2015 (10,4 ppm) suivi par Terre de Haut (9,2 ppm le 24 septembre 2015) et Terre de Bas (9,2 ppm le 15 juin 2015). En revanche, plusieurs zones habitées du Robert ont été exposées en continu, sur des périodes plus ou moins longues, à des valeurs dépassant 5 ppm.

2.1.3 Les effets sanitaires d'une exposition chronique

Bien qu'il existe, en milieu urbain et rural, de nombreuses sources d'H₂S (déchèteries, poubelles, stations-service, égouts, etc.), les effets sur la santé d'une exposition sub-chronique et chronique à ce gaz sont relativement peu documentés. De plus, les quelques études dont on dispose concernent les populations résidant à proximité de certains sites industriels émetteurs d'H₂S (fabrication de pâte à papier, élevages intensifs de porcins, abattoirs, usines de viscosse, etc.) ou les professionnels qui y travaillent. Or, dans les deux cas, les personnes concernées sont exposées en même temps à d'autres polluants que le H₂S (benzène, dioxyde de soufre etc.). Ces études n'ont donc qu'une valeur indicative pour les problèmes posés par les sargasses.

Ces études, qui portent sur des expositions chroniques au H₂S pour une concentration de 10 ppm et en deçà, font état de symptômes d'irritations respiratoires chroniques ou de pathologies respiratoires (asthme) mais pas d'altération de la fonction pulmonaire. Elles mentionnent également des symptômes d'irritations oculaires mais qui ne sont pas propres au H₂S et des augmentations de la fréquence de certains symptômes neurologiques (céphalées, pertes d'équilibre, troubles de la mémoire). Par ailleurs l'ANSES note que « *en l'état actuel des connaissances, aucune conclusion ne peut être tirée quant à une potentielle cancérogénicité de l'H₂S* ».

Dans ces conditions, la mission reprend à son compte la préconisation de l'ANSES sur « *la mise en place d'une étude épidémiologique prospective dès à présent, qui permettrait d'une part de renforcer la connaissance des effets liés aux expositions chroniques à l'H₂S à de faibles doses et, d'autre part, de mieux documenter l'impact sur la santé spécifiquement associé à ces expositions* ». ¹⁹

Il convient d'avoir présent à l'esprit que l'ARS de Martinique estime que sur la côte impactée, de Marigot à Sainte-Anne, soit environ 80 km, sur une bande de territoire de 500 m de profondeur à partir du rivage, on peut évaluer à 16 000 le nombre de personnes impactées par les échouages de sargasses et, donc par les émanations de H₂S si celles-ci ne sont pas collectées dans les trois jours.

¹⁹ (ANSES, Avis relatif à la problématique des émanations issues d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane, 17 février 2016.)

2.2 Des dommages économiques à la population et aux entreprises diffus et non quantifiés

2.2.1 Des dommages diffus aux biens des particuliers

Un habitat en bordure de mer, parfois très proche du rivage (quelques mètres), souvent très dense, caractérise les côtes antillaises, particulièrement en Martinique. Outre les nuisances olfactives, insoutenables lorsqu'elles persistent pendant des semaines voire des mois, et les troubles sanitaires, la population côtière directement exposée aux sargasses a subi deux types de dommages principaux :

- D'une part, des dommages ponctuels causés à certains équipements et matériels par le H_2S : celui-ci corrode presque tous les métaux et plus particulièrement le cuivre et ses alliages. Outre les nombreuses photos, très expressives, qui lui ont été montrées, la mission a pu constater *de visu*, dans les habitations où elle a eu l'occasion de se rendre, cette corrosion sur la tuyauterie et la robinetterie mais aussi sur les pièces de monnaie qui deviennent noirâtres (cf. photo 4 ci-après). Une réaction chimique provoque également le noircissement de certaines surfaces : carrelages, peintures, etc. De manière plus insidieuse et moins immédiatement visible, la corrosion attaque les circuits électroniques et électriques des appareils tels que climatiseurs, téléviseurs, ordinateurs, réfrigérateurs, congélateurs, fours à micro-ondes : d'une manière générale tout le petit et gros électroménager. On a souvent rapporté à la mission que du matériel neuf ou quasi-neuf (de moins de deux ans) avait dû être remplacé. Dans les zones les plus exposées, certains matériels ont dû être changés tous les six mois environ.
- D'autre part, un dommage substantiel lié à la dépréciation de la valeur immobilière des propriétés : certains habitants, qui ont souhaité vendre leur maison pour ne plus subir les problèmes sanitaires et matériels liés à l'émanation de H_2S , y ont finalement renoncé pour ne pas s'exposer à une moins-value significative lors de la cession de leur bien.

Photo 4: Présentation des dégâts subis par les particuliers à Marie-Galante



Pomme de douche, pièces de monnaie, dés à coudre, collier et montre oxydés par le H₂S

Aucune estimation chiffrée n'a pu être fournie à la mission, ni quant à l'ampleur de la population concernée ni quant aux dommages subis. Il est vrai que les victimes ont renoncé à les évaluer avec précision, ceux-ci n'ayant pas été pris en charge par les assurances. On a même indiqué que les constructeurs avaient souvent refusé de faire jouer la garantie des matériels neufs au motif que ceux-ci n'auraient pas fait l'objet d'un usage normal...

En Guyane sous le double effet de la brièveté du phénomène et de la rareté des zones urbanisées contiguës à la mer, les nuisances aux habitants et aux habitats n'ont pas eu une ampleur comparable à celle des Antilles.

2.2.2 Les dommages aux entreprises

Lorsque des ports sont entièrement obstrués par des nappes de sargasses qui, en quelque sorte, s'y trouvent piégées, lorsque des baies entières sont envahies et des plages entièrement recouvertes par des couches d'algues qui atteignent plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur, certaines activités économiques ne peuvent qu'être pénalisées, au premier rang desquelles l'activité touristique et la pêche.

2.2.2.1 L'activité touristique

Le tourisme est, on le sait, essentiel pour l'économie antillaise²⁰. Or, l'activité touristique ne peut que souffrir de cette véritable pollution que constituent les sargasses : outre l'effet répulsif sur la clientèle des restaurants et des différentes structures d'hébergement (résidences, gîtes, hôtels) que provoque l'odeur d'œuf pourri caractéristique du H₂S, les masses d'algues recouvrant les plages et stagnant en mer en masses compactes constituent tout simplement un obstacle physique à toutes les activités balnéaires et nautiques.

L'impact sur le secteur touristique est d'abord financier car les échouages massifs de sargasses provoquent :

- Une augmentation des coûts directs des entreprises, lorsque les hôtels ou les restaurants choisissent pour maintenir leur activité de nettoyer eux-mêmes les plages en bordure desquelles ils sont situés.
- Une augmentation des coûts indirects : les entreprises subissent exactement les mêmes dégâts matériels que les particuliers.
- Une baisse du chiffre d'affaires due à la diminution de la clientèle.

Ces trois éléments contribuent à créer une tension sur la trésorerie des entreprises, l'invasion des sargasses venant affaiblir un secteur fragilisé depuis la crise économique de 2009 et qui, souvent, rencontre des difficultés auprès des banques. Il en résulte des doléances, dont les chefs d'entreprises se sont souvent fait l'écho auprès de la mission, concernant un moratoire ou un étalement pour les charges fiscales et sociales.

Il convient toutefois de souligner qu'il est difficile de prendre une mesure exacte de ce phénomène : les entreprises qui vivent du tourisme se plaignent de difficultés rencontrées depuis l'invasion des sargasses mais il est bien rare qu'elles fournissent des chiffres précis sur l'augmentation des coûts et la perte du chiffre d'affaires (au-delà de pourcentages avancés sans justificatifs) qui en résultent. Lorsqu'elles le font, les chiffres avancés sont purement déclaratifs. Certains entrepreneurs (notamment à Marie-Galante) ont fait état de correspondances sollicitant des étalements de charges restées sans réponse de la part de la DGFIP ou de la CGSS : la mission n'a pas pu vérifier ce point mais constate que, lorsque la Commissaire à la vie des entreprises et au développement productif de Guadeloupe s'est

²⁰ Respectivement 7 et 9 % du PIB de la Guadeloupe en 2012 et de la Martinique en 2011 (Cour des comptes, rapport public annuel 2014)

rendue à Marie-Galante le 24 novembre 2015, un tiers des entreprises sélectionnées par la Communauté de communes ne se sont pas déplacées pour la rencontrer.

Toutefois, dans certains cas, la mission a pu obtenir des renseignements chiffrés avec une certaine exactitude, qui donnent une idée des surcoûts ou des pertes occasionnés par les sargasses.

Ainsi, s'agissant des coûts directs, à titre d'exemple, un restaurateur de Saint-Martin, possédant plusieurs restaurants sur la plage de Baie Orientale, après avoir initialement fait nettoyer la plage par du matériel de travaux publics, a acquis pour 60 000 € un ramasseur conçu pour nettoyer les plages mais adapté au ramassage des sargasses. A Saint-Barthélemy, un hôtel a fait nettoyer la plage par une entreprise pour un coût total de 20 000 € en 2015. D'une manière générale, à Saint-Barthélemy, les hôtels ont pris en charge le nettoyage de leur plage. A Gosier, un hôtel a fait nettoyer sa plage chaque nuit par un prestataire à raison de 1500 € la nuit (soit un coût total de près de 100 000 € sur la période 2014-2015).

S'agissant de la perte de chiffre d'affaires, la mission dispose de deux enquêtes, réalisées en novembre 2015, l'une par la Chambre consulaire interprofessionnelle de Saint-Martin (CCISM), l'autre par la Chambre consulaire interprofessionnelle des îles de Guadeloupe (CCIIG).

A Saint-Martin, 14 entreprises seulement ont répondu à l'enquête de la CCISM, essentiellement de petites entreprises de plages (club de surf, location de jet ski, club de voile, etc.) et 2 restaurants de bord de mer. Pour la période avril- novembre 2015, la perte du chiffre d'affaires est évaluée à 250 000 € pour ces 14 entreprises. Encore certaines d'entre elles, rencontrées par la mission, déclarèrent-elles spontanément avoir effacé leurs pertes de l'été et de l'automne 2015 grâce à une période des fêtes de fin d'année 2015 jugée excellente.

Pour la Guadeloupe, l'enquête de la CCIIG porte sur un échantillon beaucoup plus vaste de 424 entreprises situées dans les 15 communes de l'archipel les plus touchées par les échouages de sargasses et appartenant aux secteurs vivant directement du tourisme (hôtels, gîtes et résidences ; restaurants ; commerces alimentaires ; sociétés de location de véhicules de tourisme, de bateaux de plaisance, de matériel de plongée) ainsi qu'au secteur de la pêche.

Sur les 424 entreprises, 148, soit un tiers seulement, reconnaissent avoir été impactées par l'échouage des sargasses : dégradations de matériels dans toutes les entreprises, annulations de réservation dans les structures d'hébergement, diminution de la clientèle dans les restaurants. Sur l'échantillon, 12 restaurateurs et un hôtel ont dû procéder à des fermetures temporaires et à deux licenciements.

Au total, la baisse du chiffre d'affaires est d'environ 40 % pour les restaurants et les structures d'hébergement (hôtels, résidences, gîtes) et l'impact financier global pour les 148 entreprises impactées est de 4,6 millions d'euros pour le premier semestre 2015. Toutefois, certains interlocuteurs de la mission ont reconnu que la baisse de fréquentation de certains établissements très impactés par les odeurs des sargasses en fermentation avait pour conséquence d'augmenter celle d'autres établissements moins concernés.

En dehors de l'échantillon de la CCIIG, on peut souligner la fermeture d'un hôtel²¹ et de 4 gîtes à La Désirade, et sur le site magnifique de Pompierre à Terre-de-Haut, une chute de la fréquentation de 60% depuis 2014 dans les 4 gîtes qui y sont implantés et une chute de l'activité brutale pour le restaurant en haut de la plage : avant 2014, celui-ci servait 90 repas par jour ; depuis l'invasion des sargasses, 10 repas par jour seulement. Il a dû procéder à une fermeture temporaire du 4 septembre au 15 décembre 2015.

Ces chiffres montrent bien l'impact, indéniable et inévitable, des échouages des sargasses sur les entreprises vivant directement du tourisme, sans parler des effets induits sur d'autres secteurs (le BTP par exemple).

Au-delà des chiffres et des dommages évaluables, il existe un dommage plus massif et aux effets redoutables sur le long terme : la dégradation de l'image touristique des Antilles françaises qui, à la différence d'autres îles de la Caraïbe, jouent la transparence sur ce phénomène et mettent en avant les moyens mis en œuvre pour éliminer les sargasses. Saint-Barthélemy, où la Collectivité comme le secteur privé ont mobilisé tous les moyens nécessaires, bénéficie d'une image intacte. Saint-Martin aussi, d'autant plus que, dans ces deux îles de dimension modeste, les sites impactés sont peu nombreux et les échouages, jusqu'à présent, relativement peu importants²². Le ramassage y est donc maîtrisé. Il en va différemment de la Martinique et de l'archipel de la Guadeloupe dont l'image est attaquée ne serait-ce que par les photographies qui circulent sur les réseaux sociaux. Or, une image touristique dégradée met fort longtemps à se reconstruire, surtout quand la clientèle a pris d'autres habitudes : celle-ci peut facilement se détourner des Antilles pour d'autres îles tropicales dans le monde. Il sera alors difficile de la faire revenir. Compte tenu du poids de l'activité touristique dans l'économie des Antilles, il serait désastreux que l'image touristique de la Martinique et de la Guadeloupe ne soit pas préservée. Cela suppose que la priorité soit effectivement donnée à un ramassage régulier et efficace.

En Guyane, l'arrivée très ponctuelle des sargasses a entraîné une désertion des plages appréciées par le tourisme local et a provoqué de vives inquiétudes chez les maires. Pour le village amérindien d'Awala Yalimapo, dont c'est l'unique ressource économique, la situation aurait été grave si les sargasses avaient perduré.

2.2.2.2 La pêche

La mission a rencontré des représentants des marins-pêcheurs dans les quatre îles. Ceux-ci ne lui ont pas caché que la présence de sargasses a des effets ambivalents sur la pêche. En effet, les nappes de sargasses sont, on l'a dit, des nurseries pour de nombreuses espèces de poissons et de crustacés (les langoustes notamment) et des lieux de nourriture abondante. Ainsi l'année 2012, où les arrivages de sargasses ont été plus modérés qu'en 2014 et 2015, a été une très bonne année pour les pêcheurs. Mais en 2014 et en 2015, l'impact s'est révélé négatif : l'importance et la densité des nappes à proximité des côtes ou même dans les ports ont eu deux effets. D'une part, elles ont rendu difficiles voire impossibles les sorties en mer. D'autre part, elles ont bloqué les hélices et provoqué une détérioration des moteurs et des filets. Dans certains cas, la pêche à la traîne a été impossible. Dans l'échantillon de l'enquête menée par la

²¹ La mission a également constaté la fermeture d'un hôtel à Sainte-Lucie, qui n'a pas pu supporter le coût récurrent du ramassage des algues. Cet exemple souligne bien le caractère international des difficultés

²² Même dans ces conditions, en 2015, le coût direct des sargasses a été de 316 660 € pour de la Collectivité de Saint-Barthélemy et de 160 000 € environ pour la Collectivité » de Saint-Martin

CCIIG, ce sont les pêcheurs qui connaissent la baisse la plus forte de leur chiffre d'affaires au premier semestre 2015 : - 50 %. Et 22 journées de pêche ont été perdues sur la période.

En Guyane, le comité des pêches maritimes relève un encombrement des filets maillants. Il en résulte un temps de pêche plus long et une moindre productivité des sorties ou même un arrêt complet des sorties. Le chiffre d'affaires de certains pêcheurs se réduit fortement (des deux tiers) pendant les périodes où les bancs de sargasses envahissent les zones de pêche²³. La petite pêche artisanale souffre également mais, non immatriculée, elle est mal connue. L'impact final est difficile à cerner car la plupart des pêcheurs et marins sont pluriactifs, ce qui peut les avoir conduits à se reporter temporairement sur une autre activité. Les captures annuelles de 2015 seraient équivalentes à celles de 2014²⁴.

Notons enfin que des mortalités ont été constatées, sans doute par anoxie, sur des casiers aquacoles, par exemple en Martinique.

2.3 Des impacts écologiques ambivalents²⁵ et négligés dans l'urgence

L'échouage de petites quantités d'algues sur les côtes antillaises est un phénomène naturel qui fait partie de la vie des écosystèmes littoraux et leur est même nécessaire²⁶.

Les sargasses sont une source de nutriments pour la flore littorale. Elles peuvent être favorables à l'alimentation et la nidification de l'avifaune. Elles peuvent contribuer à la fertilisation et à la stabilisation de certaines plages et dunes.

En revanche, les arrivages massifs de sargasses sur les côtes, qu'elles s'échouent à terre ou restent dans l'eau, ont une telle intensité que les équilibres entre les espèces présentes sont sensiblement perturbés. L'accumulation de ces événements peut aller jusqu'à menacer l'existence de certaines espèces même si d'autres sont bénéficiaires. Par ailleurs, certaines mesures prises dans l'urgence pour limiter l'impact sanitaire ou économique ont eu clairement des impacts supplémentaires très négatifs sur l'environnement.

2.3.1 Les impacts environnementaux des sargasses elles-mêmes

Les sargasses échouées à terre sur des fortes épaisseurs créent des obstacles physiques soit directement soit sous l'action des vagues lorsque les dépôts sont situés sur des zones sableuses soumises à fort clapot ; ces dépôts épais gênent la circulation de certains animaux ou bien sont le siège d'une fermentation anaérobie productrice de gaz soufrés jusqu'à se transformer en compost. En cas de mise en contact avec les eaux douces, il peut y avoir obstacle aux écoulements de ces eaux vers la mer et envasement / ensablement ou salinisation partielle des eaux et de la végétation des zones humides.

Il en va de même pour les sargasses restant dans l'eau : elles se décomposent avant et après avoir coulé lorsque les aérocystes se séparent du reste de l'algue ; la décomposition consomme de l'oxygène qui n'est plus en concentration suffisante dans l'eau de mer et produit de la vase qui dégage de fortes concentrations en H₂S lorsqu'elle est remuée (jusqu'à

²³ (Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins de Guyane, 11 juin 2015)

²⁴ Communication de la Direction de la mer de Guyane d'après les enquêtes de l'IFREMER

²⁵ (DEAL Martinique, 2011)

²⁶ (Oxenford, august 2015)

20 ppm observés). Enfin les tapis flottants proches du rivage diminuent la lumière arrivant sur les fonds marins.

Les principaux impacts environnementaux directs des arrivées massives sont les suivants :

- Sur les herbiers : blanchiment et même disparition le long du littoral jusqu'à 10 ou 20m du rivage. En cas de départ des sargasses, les herbiers repartiront probablement après blanchiment et sont aussi susceptibles de revenir même après disparition. La faune attachée à ces herbiers (oursins, holothuries, crabes ...) disparaît avec eux mais de façon plus irréversible.
- Sur les coraux, l'anoxie et la perte de lumière sont préjudiciables, mais n'ont pas la durée suffisante pour créer des impacts négatifs avérés, sauf ponctuellement.
- Sur la mangrove, l'impact négatif est clair sur la qualité de l'eau (anoxie, matière organique, sulfates) mais pas sur la végétation elle-même ni sur les espèces vivant autour des racines des palétuviers, tant que les accumulations n'ont pas conduit à un envasement complet qui se traduira par un ensablement durable. Cette résilience pourrait s'expliquer par la capacité de ce type de végétation à utiliser la matière organique présente dans l'eau et par les eaux de ruissellement provenant du bassin versant en temps de pluie, qui repoussent une bonne partie des algues hors de la mangrove.
- Sur la faune aquatique, les tapis de sargasses jouent un rôle extrêmement positif puisqu'ils constituent des lieux de nurserie, d'abri ou de nourriture pour de nombreuses espèces. Ceci est clairement le cas au large, où les tapis favorisent la multiplication et la croissance des espèces et en attirent des nouvelles (y compris des oiseaux), au point qu'on les compare aux DCP (dispositifs concentrateurs de poissons) que l'on développe artificiellement au profit des pêcheurs depuis plusieurs années dans la Mer des Caraïbes. Mais cet effet positif disparaît lorsque le tapis stagne longtemps dans les baies, au point de se décomposer et de couler. Des poissons et une tortue olivâtre ont ainsi été piégés par la nappe déposée à Awala²⁷.
- Sur les espèces de tortues marines (cinq sont présentes et protégées par des réglementations nationales, communautaires et internationales), les données scientifiques manquent mais les affirmations abondent. Selon la Réserve naturelle nationale de l'Amana (Awala-Yalimapo en Guyane), le dépôt des sargasses sur la plage début mai 2015 a interrompu la nidification des tortues Luth ; il est possible que l'arrivée en masse des sargasses dans l'eau à proximité immédiate ait en outre gêné leur accès. La nidification a repris après le départ des algues (Figure 7 et Photo 5). Les tortues vertes, alors en nombre moindre (et non comptées à ce moment), auraient - au moins pour certaines - surmonté l'obstacle des dépôts, confirmant ainsi leur réputation d'agilité. La nouveauté de l'événement n'a pas permis de définir un protocole de suivi plus précis²⁸.

²⁷ Observation de la Réserve naturelle nationale de l'Amana

²⁸ La mission n'a pu avoir accès aux données plus précises du CNRS. Leur publication serait du plus haut intérêt pour limiter les on-dit

Figure 7: Effet des échouages de sargasses sur la nidification des tortues Luth à Awala-Yalimapo (Guyane)

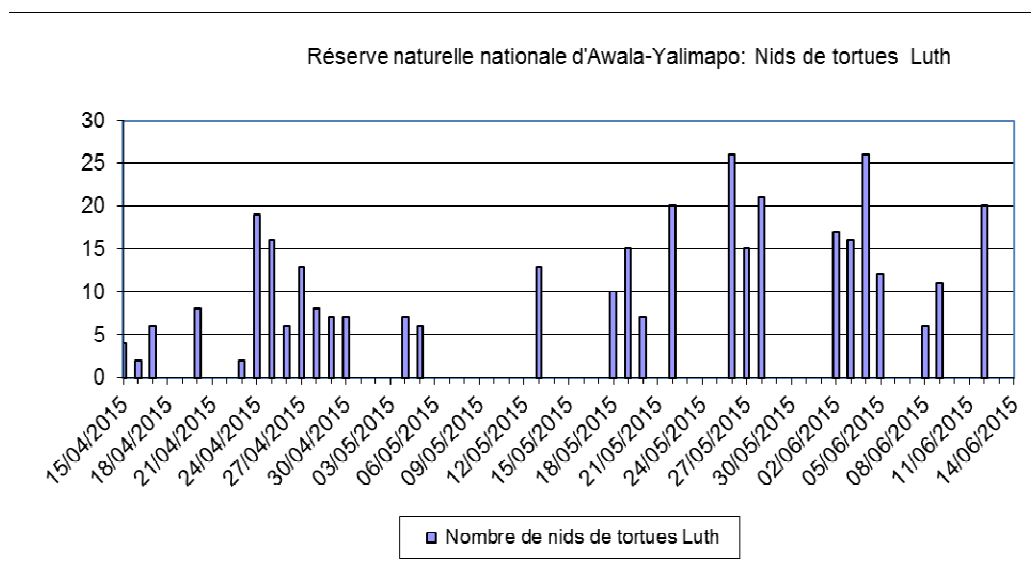


Photo 5: Evolution des échouages de sargasses à Awala-Yalimapo (Guyane)

AWALA-YALIMAPO – Plage des Hattes



L'obstacle physique des sargasses à terre ou en mer pourraient selon certains augmenter la mortalité des juvéniles, qui est déjà naturellement élevée.

2.3.2 Les impacts environnementaux des actions de ramassage ou de transport

Les impacts environnementaux des mesures prises pour ramasser ou éloigner les sargasses sont eux-mêmes plus clairement négatifs que les impacts directs décrits précédemment ; heureusement ils se produisent plus ponctuellement et peuvent être évités :

- Le ramassage des algues par des chantiers de travaux publics a conduit à retirer beaucoup de sable sur certaines plages, ce qui crée une érosion destructrice. La solution passe par l'utilisation d'équipements et d'engins adaptés, la formation du personnel, le rechargement en sable à partir des dépôts minéralisés.

Photo 6: Détérioration de la plage de Capesterre de Marie-Galante par une collecte des algues au moyen d'un tracto-pelle



- La circulation sur les zones de ponte des tortues marines écrase de façon irrémédiable les œufs dans leur nid ou crée des tassements qui empêchent l'éclosion ou la ponte. La solution passe par la limitation des zones autorisées à la circulation des engins, l'usage de pneus basse pression ou de chenilles, l'interdiction de l'enfouissement et la formation du personnel aux consignes précises fournies par la DEAL et l'ONCFS qui sont reprises en annexe 9.1 - Préconisation de ramassage des sargasses (DEAL Martinique).
- Les ancrages de barrages flottants ou les chemins traversant la mangrove ou la végétation littorale pour que des engins puissent accéder à la mer créent des dommages irréversibles. La solution passe par le suivi pour tous ces chantiers des procédures existantes d'autorisation administrative et l'application des sanctions

éventuelles, ce qui suppose toutefois une forte anticipation pour que les mesures sanitaires soient en place au préalable et que les délais administratifs soient très courts.

- Les dépôts de sargasses ramassées constituent le principal problème : ils peuvent avoir des impacts sur le sol et la végétation et peuvent contaminer les eaux souterraines ; le stockage intermédiaire sur des surfaces importantes et la circulation des engins alentour sont destructeurs de la flore (surtout en cas de jeunes pousses ou de plantation) ou de la faune (certains crabes, tortues,...) et génèrent des nuisances fortes au paysage ou au sol. La solution passe par la réalisation préalable d'un inventaire des zones de stockage intermédiaire, d'un conventionnement avec les propriétaires, d'une étude d'impact et de mesures compensatoires et d'une information du public.

Photo 7: Dépôt de sargasses destructeur de végétation en arrière-plage de Pompierre (Terre de Haut, Les Saintes)



- Diverses mesures non encore mises en œuvre mais faisant partie des expérimentations en cours ou de projets (cf. § 7.2) devront faire la preuve de leur capacité à respecter l'environnement : barrages flottants (ancrages, érosion, effet rebond...), pompage d'algues en baie (érosion, coraux,...), dilacération des algues et rejet en mer, norias de camions sur des routes ou ponts de petits gabarits, lixiviats de divers traitements industriels envisagés. L'idée d'un bateau usine de grande taille capable de collecter et traiter les sargasses en pleine mer, avancée par un groupe industriel antillais n'est pas réaliste compte tenu de l'intérêt biologique exceptionnel -souligné notamment par l'opinion publique nord-américaine- qu'ont les nappes de sargasses flottant en mer.

3 Une réponse en urgence

3.1 La mise en place d'un dispositif d'urgence par l'État

3.1.1 Au niveau local

En vertu de leur compétence de salubrité publique, les maires et, à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, le président de la collectivité, ont la responsabilité de conduire les opérations de ramassage des algues accumulées sur le littoral lorsque ces échouages sont en quantité intempestive et susceptible de provoquer des nuisances importantes, notamment sur le plan sanitaire.

Néanmoins, dès le début des échouages massifs, il est apparu que les maires étaient dépassés par l'ampleur du phénomène et que les communes ou les groupements ne disposaient pas des moyens, notamment matériels, pour collecter rapidement les algues échouées. Les préfets ont donc mobilisé les services de l'État pour notamment :

- assister les communes dans les opérations minutieuses de recensement des sites impactés et les aider à mettre en place les solutions opérationnelles de nettoyage des plages et à définir leurs besoins en matériels (cf. § 3.3) ;
- aider à la mise en place des brigades vertes pour le nettoyage manuel, avec un financement à 90% par l'État sur les crédits d'insertion DIECCTE et 10% par les ADEME (cf. § 3.3) ;
- recenser les aires de stockage des algues, notamment sur des terrains agricoles libres d'emploi ;
- faire mettre en place par les ARS un dispositif de surveillance sanitaire (cf. § 3.2).

Les sous-préfets ont impulsé ces différentes actions sur le terrain et ont tenu des réunions publiques, parfois difficiles, d'information.

Les crédits locaux (DETR, FEDER...) ont également été mobilisés pour aider les communes à l'acquisition de matériels destinés au ramassage mécanisé sur les plages.

En certaines occasions, les préfets ont également mobilisé directement certains moyens de l'État : par exemple, en Martinique, les Forces Armées aux Antilles (FAA) ont été mobilisées à plusieurs reprises en octobre et novembre 2014 pour aider aux opérations de ramassage ; le matériel de la DEAL (une pelle à long bras) a également été utilisé ; 17 reconnaissances par hélicoptères, d'août 2014 à octobre 2015, ont permis de cartographier les sites d'échouage et de repérer les bancs d'algues à proximité des côtes ou plus au large.

Devant la persistance du phénomène mais aussi, devant la passivité de certains maires, qui s'inscrivaient dans une logique d'assistance de la part de l'État, les préfets ont dû initier une dynamique de solidarité en mobilisant les collectivités : par exemple, à l'initiative du préfet de la Guadeloupe, un protocole de mobilisation de la solidarité a été signé entre l'État, la région, le département, les communes et les communautés d'agglomération et de communes pour définir les rôles de chacun, les solutions opérationnelles de collecte et les principes de leur financement. Ce protocole prévoit notamment les principes d'action suivants :

- le niveau communal pour le ramassage ;

- le niveau intercommunal pour la mutualisation des moyens humains et matériels au profit des communes impactées ;
- le niveau des grandes collectivités et de l'État pour l'appui financier, l'animation générale du dispositif et la recherche de pistes innovantes pour la collecte et la valorisation des algues.

En application de ce protocole, un fonds de secours et de solidarité d'un montant de 1,5 M€ a été mis en place, alimenté à hauteur de 300 000 € chacun par l'État, le conseil régional et le conseil départemental et de 600 000 € par les six intercommunalités.

De plus les préfets ont rapidement mis en place un dispositif de coordination des différentes opérations pour lutter contre l'invasion des sargasses, à la fois sur le plan opérationnel (mobilisation coordonnée des différents acteurs sous l'autorité du préfet, avec création courant 2015 d'un comité de pilotage (COPIL) hebdomadaire dédié aux sargasses, rassemblant les élus et services concernés, faisant le bilan des opérations et des actions lancées, prévoyant les opérations pour la semaine à venir ou des actions à plus long terme) et sur le plan prospectif : un appel à manifestation d'intérêt a été lancé en 2015 par les ADEME de Martinique et de Guadeloupe, concernant les moyens innovants de collecte et de valorisation des sargasses, pour un montant de 2,5 M€ (cf. § 3.5).

En Guyane, le préfet a organisé rapidement après les premiers arrivages un dispositif de suivi aérien et maritime puis satellite²⁹. Il a mobilisé les services de l'Etat pour mettre en œuvre les consignes et la surveillance sanitaires, la collecte (toute collecte mécanique était exclue à cause des pontes de tortues) et le traitement. Le retrait naturel des algues et l'absence de nouvelle menace confirmés par les suivis aériens et satellite n'ont pas rendu nécessaire le déclenchement opérationnel du dispositif terrestre. Des enlèvements d'algues par des agriculteurs ont eu lieu ponctuellement (à Yalimapo notamment).

3.1.2 Au niveau central

La solidarité nationale s'est manifestée avec l'annonce, le 31 juillet 2015, de la mise en place d'un plan d'urgence par le Gouvernement. Les principaux aspects en sont :

- La création d'un fonds exceptionnel d'urgence de 2 M€, en complément des crédits déjà engagés par l'État, financé par le ministère des outre-mer et celui chargé de l'écologie. Ce fonds est destiné à aider au financement des opérations de ramassage, de stockage et de traitement des sargasses par les collectivités locales.
- Le lancement d'une initiative internationale, sous la forme d'une conférence internationale réunissant les représentants des États de la Caraïbe, afin de partager les connaissances et les bonnes pratiques relatives au problème posé par les sargasses.
- Le lancement d'une « mission interministérielle de haut niveau » qui devra formuler des recommandations opérationnelles en matière de ramassage, stockage, traitement

²⁹ Imagerie satellite(Copernicus) de l'ESA (European Space Agency) fournie à l' ERCC (Emergency Response Coordination Center) sur saisine du COGIC/ DGSCGC (Centre opérationnel de la sécurité civile à Paris)

et valorisation des algues sargasses afin d'organiser une réponse sur le long terme au problème.

- L'amélioration de la connaissance pour une gestion à long terme du phénomène, en accélérant les travaux de recherche pour identifier les causes et les origines du phénomène.

3.2 La réponse sur le plan sanitaire

3.2.1 Les recommandations du HCSP et de l'ANSES

Pour prévenir les risques sanitaires, dès son avis pré-cité du 22 mars 2012, le HCSP avait émis des recommandations à la fois à l'intention de la population et à celle des travailleurs confrontés aux sargasses, reprises et confirmées dans ses avis suivants, notamment celui du 10 juillet 2015³⁰, ainsi que dans l'avis de l'ANSES du 17 février 2016 pré-cité.

3.2.1.1 Les recommandations à l'égard de la population

Ces recommandations sont les suivantes :

- *« pour des valeurs entre 0,2 et 1 ppm sur les plages à proximité des échouages d'algues : mise en place du chantier d'enlèvement des algues et information du public ;*
- *pour des valeurs entre 1 et 5 ppm sur les plages : information du public (notamment accès déconseillé aux personnes sensibles et fragiles) ; enlèvement immédiat des algues ;*
- *pour des valeurs supérieures à 5 ppm sur les plages : accès réservé aux professionnels équipés des moyens de mesure individuels avec alarmes ; mesure d'H₂S au niveau des habitations riveraines ».*

Le HCSP précise également que la population doit être informée des risques pour la santé des algues en décomposition et que celles-ci ne doivent pas être manipulées.

Dans son avis du 10 juillet 2015, le HCSP rappelle que la meilleure action, en termes sanitaires, est la prévention par l'enlèvement des algues avant décomposition et manifeste une certaine irritation face à l'insuffisance des moyens mis en œuvre pour le ramassage dont il préconisait pourtant la mise en place trois ans auparavant :

*« Poser en termes de santé publique la question de l'échouage des algues brunes sur les côtes de la Martinique traduit les retards regrettables de la gestion d'un phénomène naturel prévisible et connu de longue date qui a trouvé des solutions satisfaisantes dans les pays voisins. Dans ces pays, notamment aux États-Unis, les algues sont rapidement et fréquemment collectées dans les zones fréquentées. (...) **Autrement dit, la réponse du HCSP à la question posée est d'évacuer les algues, pas les gens.** »*

La mission fait sienne la conclusion, en forme de mot d'ordre, de ce paragraphe. Elle considère, en effet, que la meilleure façon pour qu'aucun problème d'ordre sanitaire ou

³⁰ Avis relatif à la gestion du risque sanitaire lié aux émissions toxiques d'algues brunes échouées sur les côtes de la Martinique en provenance de la Mer des Sargasses (sic) du 10 juillet 2015.

économique (cf. § 3.2) ne se pose est d'enlever les algues sur tous les sites à enjeux avant qu'elles n'entrent en décomposition, c'est-à-dire dans le délai maximum de trois jours.

Ceci posé en principe, il reste à l'appliquer et la réalité rend souvent cette application difficile.

D'une part, le phénomène, pour être naturel, n'est, contrairement à l'affirmation du HCSP, ni aisément prévisible ni connu de longue date : on l'a dit plus haut, les irrptions massives de sargasses sont récentes et erratiques. Celles de 2014-2015 ont surpris toutes les îles de la zone Caraïbe par leur ampleur. Et si les États-Unis ont les moyens de faire face aux pics d'échouage (encore le font-ils parfois de façon sommaire : au Texas, souvent on enfouit les algues dans des fosses creusées à même la plage ou l'on construit des dunes de sargasses recouvertes de sable en arrière-plage, solutions interdites par le profil des plages aux Antilles), la mission a pu constater que les îles de la Caraïbe, notamment les îles à faible niveau de vie, sont démunies face aux arrivages massifs.

D'autre part, à l'été 2015, les moyens disponibles aux Antilles pour collecter les sargasses étaient, excepté quelques lieux, encore très insuffisants, lors des pics d'échouage, pour ramasser régulièrement les quantités échouées dans le délai de 3 jours, dans la mesure où le plan d'urgence mis en œuvre par l'État n'avait pas pris tous ses effets (les matériels de ramassage mécanique ont, pour la plupart, été livrés fin 2015 / début 2016). Il était donc inévitable que les Antilles fussent, en 2015, exposés à des nuisances sur les plans sanitaire et économique.

Enfin, il ne faut pas méconnaître que certains sites habités sont inaccessibles aux moyens de ramassage à terre, soit en raison de la topographie (côtes rocheuses ou à falaise, fonds de baie sans accès ou desservis par des sentiers, zones de mangroves, par exemple) soit en raison de la densité même de l'habitat en bordure de mer, parfois très proche du rivage (quelques mètres) : c'est le cas, par exemple, dans le quartier de Pontaléry, où s'est rendue la mission, dans la commune du Robert en Martinique. Les habitations, très proches les unes des autres et en bordure immédiate du rivage empêchent l'accès à tout moyen de ramassage, même manuel. Dans ce type de zones habitées, la population, souvent modeste, n'a, la plupart du temps, pas le moyen d'aller résider provisoirement ailleurs pour se protéger. En Guadeloupe, dans la commune de Petit Bourg, sur le site d'Arnouville, la mangrove a empêché la collecte des sargasses et les habitations d'un quartier résidentiel, situées à une centaine de mètres du rivage, ont été fortement impactées. Une résidente, rencontrée par la mission, a déclaré avoir dû, sur les vives recommandations de son médecin, évacuer sa maison pendant six mois en 2015 et se reloger ailleurs, à ses frais, bien entendu, dans une location. Dans ce type de situations, il ne reste que la collecte en eau, moyen pour lequel on ne dispose actuellement, à titre post-expérimental, que d'une solution coûteuse (le « sargator » de la société Karukeralg dont le coût de ramassage est de 80 € la tonne, cf. § 4.3.2).

Ces éléments de la réalité antillaise, de nature à la fois très pratique et très contraignante, montrent bien que la collecte ne sera pas possible en tout lieu (à moins d'investir massivement dans les dispositifs très coûteux de la collecte en eau) et que des problèmes d'ordre sanitaire subsisteront. Il convient donc de les traiter au mieux.

3.2.1.2 Les recommandations à l'égard des professionnels confrontés aux sargasses

Dans son avis du 17 février 2016, l'ANSES rappelle que les mesures de protection et de prévention applicables aux travailleurs au contact des algues vertes sont applicables à ceux qui sont au contact des algues sargasses, telles qu'elles avaient été formulées dans :

- Un avis de l'ANSES relatif aux recommandations de prévention des risques liés aux algues vertes pour la santé des populations avoisinantes, des promeneurs et des travailleurs du 15 juillet 2010.
- Un rapport d'expertise de l'ANSES relatif au même sujet de juin 2011.
- Le guide de la DIRECCTE de Bretagne pour la protection des travailleurs exposés aux algues vertes et ses fiches d'intervention de mars 2012.

Sachant que les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) du l'H₂S sont de 5 ppm pour 8 heures et 10 ppm pour 15 minutes, les principales préconisations sont les suivantes :

- Chaque travailleur doit être équipé d'un détecteur portatif de H₂S, situé près des voies respiratoires (dont l'ANSES précise les caractéristiques techniques).
- Chaque travailleur doit porter des équipements de protection individuelle dont des bottes, des gants et des demi-masques filtrant anti-gaz. Ceux-ci doivent être portés dès que le détecteur signale une concentration supérieure à 5 ppm.
- Si la concentration reste égale ou supérieure à 5 ppm pendant 15 minutes, le chantier doit être évacué.
- Les cabines de conduite des engins de ramassage mécanique doivent être isolantes.

3.2.2 Les mesures mises en œuvre

3.2.2.1 Au profit de la population

Dès le début du phénomène, les pouvoirs publics ont pris les premières mesures d'urgence, répétées ensuite en tant que de besoin : arrêtés municipaux d'interdiction d'accès aux plages impactées, réunions publiques d'information tenues dans certaines mairies par des membres du corps préfectoral, etc.

Mais surtout, sous l'autorité des préfets, les ARS de Martinique et de Guadeloupe ont mis en œuvre une politique de veille et de sécurité sanitaires dans quatre directions principales :

La mise en place d'un « réseau sentinelle » de médecins

Si l'on prend l'exemple de la Martinique, des médecins généralistes volontaires (43 sur 10 communes) ont pour mission de faire remonter à l'ARS des informations sur les pathologies provoquées par les émanations de H₂S. On estime, sur la période d'août à novembre 2014, à 780 le nombre de personnes qui ont consulté un médecin pour des symptômes dont les algues pourraient être à l'origine. Mais on note, d'une part, qu'il a été difficile d'établir une corrélation exclusive et absolue entre les émanations de H₂S et ces symptômes, d'autre part, que les symptômes (troubles respiratoires, crises d'asthme, irritations oculaires, céphalées, nausées pour les plus fréquents, démangeaisons cutanées en cas de baignade) restaient modérés. Ils étaient néanmoins majorés en cas de facteur prédisposant (asthme chronique, par exemple).

En complément, une surveillance *ad hoc* a été mise en place dans les trois services d'urgence du CHU de Martinique : quelques dizaines de consultations ont eu lieu sur la période, avec les mêmes constats. Aucune personne civile n'a été hospitalisée pour des troubles provoqués par l' H_2S . En revanche, deux militaires pratiquant des exercices d'aguerrissement en zone de mangrove ont été hospitalisés pour des troubles graves provoqués par la libération d'une poche de gaz.

Les mêmes constats peuvent être faits dans l'archipel guadeloupéen. A Saint-Martin, où l'ARS de Guadeloupe a mis en place un dispositif identique, il n'y a pas eu de remontées spécifiques des médecins du réseau sentinelle mais l'association des riverains de Cul-de-Sac s'est fortement mobilisée et a exprimé avec vigueur ses doléances sur les nuisances olfactives et sanitaires aux autorités.

Le recensement des établissements exposés recevant du public

Les ARS ont recensé les établissements exposés. Il s'agit principalement d'établissements scolaires, dont certains sont particulièrement exposés (par exemple, un collège au Robert et une école au François en Martinique ainsi qu'une école primaire et un lycée à Cul-de-Sac à Saint-Martin). Tous ont été dotés d'une fiche de signalement des incidents et, sur la période 2014-2015, quelques fermetures temporaires (24 h) ont été décidées.

La mise en place d'un système de mesures du H_2S et du NH_3

Les ARS de Martinique et de Guadeloupe ont développé au cours de l'année 2015, avec l'aide d'associations agréées pour la surveillance et la qualité de l'air, un dispositif permanent de mesure des émanations de gaz H_2S et NH_3 dans les sites à enjeux forts.

En Martinique, dès 2014 l'ARS s'est équipée de détecteurs portatifs (5 détecteurs monogaz H_2S , 5 monogaz NH_3 , 2 multigaz) avec un seuil de détection à 0,1ppm. Une équipe de cinq personnes (dont deux volontaires du service civil et deux contrats aidés) ont réalisé des mesures ponctuelles, en priorité sur les sites les plus impactés. Sur la période d'échouages massifs de 2014-2015, 5000 données de terrain ont ainsi été recueillies : 80 % des résultats sont inférieurs à 1 ppm mais 20% sont supérieurs à cette valeur (dont 2,5 % supérieurs à 5 ppm). Le week-end, le dispositif était complété par le SDIS.

En 2015, dans le cadre des appels à manifestation d'intérêt (AMI) de l'ADEME, il a été décidé de mettre en place un réseau de 15 capteurs fixes, installés en permanence dans les zones d'habitat dense fortement impactées par les échouages de sargasses, au niveau de sites sensibles comme les établissements scolaires ou à proximité des rivages fortement touchés sur la côte Atlantique et sur la côte sud. Ils peuvent néanmoins être déplacés le cas échéant et ont l'avantage de fonctionner à l'électricité fournie par de petits panneaux solaires (ou par le secteur si nécessaire). Leur seuil de détection est de 0,1 ppm. Les mesures de H_2S sont transmises en continu et en temps réel vers l'unité centrale de l'association Madinainair, permettant ainsi une surveillance à distance des 15 sites de mesure (cf. photo8). Une synthèse hebdomadaire est envoyée à l'ARS sous de forme de tableaux indiquant notamment les valeurs maximales relevées (horaire et journalière), la valeur maximale horaire sur huit heures glissantes ainsi que la concentration moyenne hebdomadaire.

Photo 8: Capteur automatique de H₂S et système de télétransmission installé au Robert



Ces tableaux devaient être complétés au premier trimestre 2016 par une cartographie journalière des concentrations moyennes glissantes sur les 15 sites de mesure.

Le coût de ce dispositif est de 206 280 € TTC tout compris (matériel, maintenance, dépenses de personnel, etc.) pour trois ans de surveillance. Le financement en est assuré à 70% par l'ADEME et à 30% par la Collectivité Territoriale de Martinique (CTM).

Le déploiement du réseau de capteurs fixes s'accompagnera d'une réaffectation des missions des personnels équipés de détecteurs portatifs vers la surveillance des points non couverts par le réseau.

L'ensemble du dispositif, en cours de déploiement lors du déplacement de la mission aux Antilles, devait être pleinement opérationnel au premier trimestre 2016 et devrait permettre une surveillance sanitaire optimale des zones impactées.

En Guadeloupe, l'ARS dispose de même d'un réseau de détecteurs-enregistreurs mobiles (10 détecteurs de H₂S et 10 détecteurs de NH₃) qui permettent d'effectuer des mesures sur plus de 24 h sur des sites déterminés, y compris chez les particuliers. A la Désirade et aux Saintes c'est le SDIS qui en est équipé et qui effectue les mesures. L'ARS a également doté ses antennes de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy de capteurs mobiles : 3 à Saint-Martin qui effectuent des mesures sur 9 points névralgiques et 2 à Saint-Barthélemy sur les 5 sites impactés. Des relevés hebdomadaires sont adressés au siège en Guadeloupe.

Il a été décidé, en 2015, de compléter ce réseau par une station mobile de mesure de l'H₂S qui sera exploitée par l'association agréée Gwad'air et permettra d'effectuer des mesures en continu sur une période plus ou moins longue. Cette station peut être déplacée en fonction des urgences du moment. Pour l'instant, trois sites ont été pré-sélectionnés pour recevoir la station par rotations : Sainte-Anne, Petit Bourg, Porte d'Enfer. Mais le caractère mobile du dispositif permettra de l'installer sur tout autre site en fonction des besoins.

Ce dispositif, d'un coût de 55 000 € environ (34 800 € à l'achat et 20 900 € de maintenance annuelle) devait être opérationnel en avril 2016.

Dans les deux cas, en Martinique et en Guadeloupe, le dispositif de surveillance sanitaire permettra aux autorités (préfet, maires) de prendre les mesures nécessaires de protection des populations, modulées (depuis la simple information du public jusqu'à la fermeture temporaire d'établissements recevant du public et à la mise en place d'hébergements provisoires jusqu'au ramassage des algues) en fonction des niveaux de concentration de gaz détectés. Ces mesures seront mises en œuvre d'autant plus rapidement et seront d'autant plus efficaces qu'elles auront été préalablement répertoriées et décrites avec précision aux différents niveaux (départemental et communal) du plan de gestion du risque « sargasses » que la mission appelle vivement de ses vœux (cf. § 6.1).

L'information des autorités et du public

Le public peut trouver sur les sites des ARS le relevé des mesures effectuées qui est quotidiennement mis à jour du lundi au vendredi. Un communiqué de presse est également envoyé aux médias et aux autorités (préfecture, sous-préfecture, mairies) à une fréquence qui varie selon l'urgence. Chaque semaine, chaque ARS envoie une synthèse hebdomadaire à la préfecture et aux mairies. Curieusement, certains maires rencontrés par la mission ont prétendu ne pas avoir connaissance de ces différents documents.

Aujourd'hui, la question se pose de savoir si les données recueillies en continu par Madinair et Gwad'air doivent être livrées brutes et en temps réel à la connaissance du public, ce qui est techniquement possible, cette information venant s'ajouter à celle, préalablement mise en forme et commentée, dont il dispose aujourd'hui avec les communiqués de presse et la

consultation du site des ARS. La mission est partagée sur ce point et recommande de laisser les préfets décider en fonction des caractéristiques et des exigences locales.

3.2.2.2 Au profit des professionnels.

Les équipements préconisés par le HCSP ont été distribués aux personnels (brigades vertes, conducteurs d'engins) qui sont au contact des sargasses pour le ramassage. Néanmoins, la mission (qui ne se trouvait pas aux Antilles lors de la période des échouages massifs) doute que, compte tenu de la chaleur, le masque soit toujours porté lorsque les conditions l'exigent.

Il conviendra que les maires et les responsables de chantier fassent un rappel des précautions nécessaires en la matière.

Par ailleurs, en Martinique, le Centre d'Étude et de Valorisation des Algues, missionné par l'ADEME, a mis à profit son déplacement de quelques jours en août 2015, pour dispenser une formation aux acteurs locaux (élus, personnels en charge du ramassage...) sur la gestion du risque sanitaire lié au H₂S.

La mission préconise que les municipalités et les ECPI concernés se procurent sur internet le guide de la DIRECCTE de Bretagne et les fiches associées, qui sont très instructifs et présentés de façon pédagogique, et les mettent à disposition des responsables de chantier.

3.3 Une collecte d'urgence et de « rattrapage » sans valorisation aval

Les épisodes de 2011 et 2012 ne semblent pas avoir donné lieu à des actions significatives de collecte que ce soit en France ou dans les autres États de la zone.

A partir de mi-2014, devant le nouvel afflux, tous les États se sont inquiétés mais peu ont agi semble-t-il³¹ : le phénomène aigu en 2011, moindre en 2012, absent en 2013, pouvait être temporaire et suscitait des interrogations mais peu de mobilisation publique. La zone était donc dépourvue d'expérience.

Aux États-Unis, qui connaissent aussi des afflux dus à la Mer des Sargasses, des opérations locales ont eu lieu (Texas, Floride, Porto-Rico), conduisant notamment à ce que du matériel ratisseur soit utilisé ; les effets bénéfiques pour les écosystèmes du maintien des algues échouées sont aussi mis en avant pour tempérer la collecte nécessitée pour des motifs touristiques³². Le Mexique aurait également mis en œuvre des actions de ramassage.³³

La France semble avoir été la plus active.

Dans les Antilles françaises, le phénomène a d'abord été perçu comme relevant d'une simple gestion de déchets sur les plages, dont les communes ou intercommunalités assurent généralement l'enlèvement dans un but touristique. Les nuisances augmentant, les collectivités locales agissant peu faute de matériel ou d'expérience et se tournant vers l'État, celui-ci s'est mobilisé au cours du second semestre 2014 : comme on l'a vu (cf. § 3.1),

³¹ D'après les renseignements collectés auprès du réseau diplomatique français par l'ambassadrice déléguée à la coopération régionale dans la zone Antilles-Guyane.

³² D'après les renseignements collectés auprès du réseau diplomatique français par l'ambassadrice déléguée à la coopération régionale dans la zone Antilles-Guyane.

³³ Selon les renseignements recueillis sur le web.

d'abord au niveau local puis au niveau national, l'État a mis en œuvre un plan d'urgence pour aider les collectivités à faire face.

Dans ce cadre, quatre dispositions, concernant la collecte et la valorisation, sont intervenues : la mise en place d'un ramassage manuel par des brigades vertes formées de jeunes en insertion, des subventions d'équipement en matériel pour les collectivités, des subventions de fonctionnement à certaines collectivités et enfin un appel à manifestation d'intérêt de l'ADEME portant sur la collecte ainsi que la valorisation.

Les brigades vertes ont commencé à être opérationnelles au second semestre 2015. Dans un objectif de mutualisation des moyens, l'employeur était initialement prévu au niveau de chaque île ou au moins au niveau intercommunal.

Photo 9: Ramassage de sargasses par une brigade verte à Sainte-Anne (Martinique)



En Martinique, grâce à la présence de l'association d'insertion CAID, ceci a pu être respecté, la brigade étant toutefois répartie en deux équipes suivant le territoire des deux communautés d'agglomération concernées (le recrutement qui devait atteindre 160 jeunes : 100 à Cap nord et 60 à Espace Sud a été limité au nombre atteint fin 2015, à savoir 92 jeunes, 52 à Cap Nord et 40 à Espace Sud pour tenir compte de l'arrêt des arrivages³⁴).

³⁴ (CAID Patrimoine, juin 2016)

En Guadeloupe, à la demande des communes, cette mutualisation n'a pu se mettre en place. Les employeurs sont les communautés (le recrutement prévu de 110 jeunes n'a pas été entièrement réalisé ; ils devaient être répartis comme suit : Nord Basse Terre : 20, Sud Basse-Terre : 29, Cap excellence (centre) : 11, Nord Grande-Terre : 20, Levant (=sud de Grande-Terre) : 20, Marie-Galante : 10) mais le recrutement s'est fait sur une base communale. L'emploi d'une équipe hors de sa commune d'origine est donc difficile à mettre en œuvre.

A Saint-Martin, la brigade (20 jeunes) est employée par une dynamique association créée spécialement pour cette mission.

Saint-Barthélemy n'a pas souhaité utiliser le dispositif des brigades vertes.

Ce dispositif est monté en puissance progressivement au cours du dernier trimestre 2015. Ainsi en Martinique, environ 40 jeunes ont été opérationnels en 2015, les effectifs complets ayant été atteints début 2016. Il est en général bien accueilli par les populations qui perçoivent que l'on traite leur problème. Tout le monde reconnaît la pénibilité du travail et son caractère ingrat comme un travail de Sisyphe : les sargasses retirées une journée donnée sont remplacées dès la marée suivante par de nouveaux dépôts. Les situations difficiles des personnes recrutées peuvent néanmoins susciter des problèmes et, dans un cas (Marie-Galante), conduire à s'interroger sur la viabilité de l'équipe. La nécessité d'un encadrement compétent et très présent est donc impérative.

Le ramassage mécanique a été pratiqué par des entreprises, notamment grâce aux crédits de fonctionnement de l'État, des collectivités régionale et départementales, des EPCI et des communes ou, mais de manière limitée, à la demande d'opérateurs touristiques. La DEAL de Martinique a mis en œuvre les moyens dont elle dispose pour l'entretien des rivières en particulier sa pelle long bras. Techniquement, le matériel mis en œuvre était du matériel de travaux publics.

Les acquisitions des collectivités ont porté principalement sur des matériels généralistes (tractopelle) ou de transport (remorques, camions). Les acquisitions ont été faites au niveau communal en Martinique, aux Saintes, à la Désirade et dans une commune en Guadeloupe. La mutualisation communautaire n'a pu avoir lieu, sauf à Marie-Galante. Ces matériels n'étaient pas arrivés avant la fin des dépôts en 2015.

Photo 10: Matériel de ramassage livré en janvier 2016 à la commune de Terre de Haut aux Saintes



Le matériel spécialisé (par exemple, ratisseur tracté de type « Barber » ou d'une autre marque), des entreprises comme des collectivités n'a commencé à arriver qu'à la fin des échouages en 2015.

Le ramassage a porté sur des algues souvent déjà accumulées et décomposées, suivant les urgences sanitaires et la disponibilité des moyens matériels et humains.

Les chantiers ont été peu planifiés. Il semble que nombre de chantiers ont été décidés lors des comités de pilotage préfectoraux hebdomadaires, ce qui conduisait à les réaliser environ une semaine après un arrivage. Cette centralisation s'explique notamment par la multiplicité des acteurs et leur réticence à se reconnaître responsables des opérations face à l'ampleur du phénomène et au risque de devoir prendre en charge le coût des opérations.

Les chantiers ont également été peu organisés³⁵ faute d'expérience et de temps de préparation, même si des éléments étaient mis en place (place de dépôts, protection des sites de ponte), et encore moins documentés. Seulement deux types de ramassage (brigades vertes et ratisseur tracté) pour un seul site dans chaque cas ont fait l'objet d'une fiche de suivi par SAFEGE suivant la méthode du CEVA au titre des AMI de l'ADEME.

³⁵ Toutefois les chantiers encadrés par les associations d'insertion à Saint-Martin et en Martinique se sont organisés rapidement.

Il est donc impossible d'avoir pour l'instant un retour d'expérience sur une stratégie planifiée d'enlèvement, sur l'efficacité confirmée des différents matériels et méthodes et sur l'adéquation des moyens achetés aux besoins.

En dehors des sites incurables, qui heureusement ne sont pas les plus nombreux, cette mobilisation pragmatique a été efficace car l'essentiel des algues a fini par être collecté ou disparaître en mer.

Dans l'urgence, la majorité des algues collectées a été déposée soit en arrière plage soit sur des terrains disponibles. En Guadeloupe, un recensement des terrains avaient été conduits par les services de l'État compte tenu de précautions sanitaires et environnementales et de l'occupation du sol mais sans connaissance du statut de la propriété ; il a de ce fait peu été mis en pratique. Des quantités d'algues ont été déposées sur les terrains disponibles en couches de quelques dizaines de centimètres ou en tas jusqu'à des hauteurs dépassant un mètre. L'enfouissement dans la plage n'a été relaté qu'à Saint-Martin à l'initiative d'un acteur privé mais immédiatement interrompu à la demande des autorités publiques ; il semblerait largement pratiqué à l'étranger³⁶. Dans les faits, il semble que la quasi-totalité des algues récoltées y ont été traitées par ces méthodes.

Une entreprise de Martinique a conduit des essais concluants de compostage sur des quantités significatives mais cette voie a gardé une dimension expérimentale. En revanche, à Saint-Martin, toute la récolte a été compostée.

Les questionnaires que la mission a adressés aux communes ainsi que des agriculteurs rencontrés par la mission font état d'enlèvements à destination agricole mais sans doute en quantité limitée.

3.4 La réponse aux dommages économiques

Les préfets des Antilles ont pris l'initiative de mobiliser les services de l'État pour étudier le cas des entreprises mises en difficulté par les échouages de sargasses et leurs conséquences. Même si certains entrepreneurs ont exprimé publiquement leurs doléances, les informations nécessaires ont eu du mal à parvenir aux services de l'État.

La mission préconise donc que les actions mises en œuvre par les préfetures en 2015 soient poursuivies et précisées. Il convient en particulier, face aux revendications persistantes, mais reposant souvent sur des allégations non étayées, de certaines entreprises, de faire un point clair et précis sur les moratoires et les étalements de charges fiscales et sociales qui auraient été sollicités et non satisfaits. Une fois ce point tiré au clair, les préfetures auraient avantage à communiquer sur ce sujet pour dissiper les rumeurs.

3.5 Un programme d'expérimentation sur les actions curatives

Le plan d'action du Gouvernement a reconnu dès le départ que le phénomène nouveau d'échouage massif des sargasses nécessitait des technologies nouvelles pour la région. Dans ce cadre, l'ADEME a consacré un budget de 2,5 M€ pour mettre au point des méthodes et matériels qui soient adaptés au ramassage, au traitement et à la valorisation des algues

³⁶ En particulier au Mexique et aux Etats Unis sur des plages beaucoup plus étendues et de configuration différente.

sargasses aux Antilles. L'ADEME a publié un appel à manifestation d'intérêt, en deux étapes bien coordonnées entre les directions de chacune des îles. Cet AMI a permis de sélectionner huit projets, tout d'abord en juin 2015 en Martinique, puis une quinzaine de projets complémentaires, fin 2015 en Guadeloupe. Le financement ADEME ne sera totalement engagé qu'en 2016 avec quelques projets complémentaires en cours de sélection. Mais il va mobiliser un autofinancement important de la part des porteurs de projets puisque l'investissement total s'élèvera à près de 20 M€.

Les projets relèvent du domaine de la collecte à terre ou en mer (40% en nombre) ou du domaine de la valorisation (60% en nombre). L'ADEME s'est adjoint les services du bureau d'études SAFEGE pour évaluer les résultats des expérimentations de collecte selon une méthodologie mise au point par le CEVA. En mars 2016 quelques fiches synthétiques des premiers résultats obtenus sur le ramassage manuel ou par ratisseur ont déjà été diffusées par l'ADEME.

Certains projets seront évoqués dans les chapitres 4 et 5 qui suivent concernant la collecte et la valorisation des sargasses mais, la plupart n'ayant pas encore démarré, le programme d'expérimentation sera analysé plus complètement dans le paragraphe 7.2 concernant les perspectives scientifiques et techniques.

3.6 Un programme de recherche sur le phénomène

Dans le cadre du plan gouvernemental, l'IRD a été mandaté pour organiser un programme de recherche scientifique sur l'origine du phénomène (cf. § 7.1).

4 Priorité à la collecte

4.1 Annoncer les sargasses mais à quelle échelle et pour quoi faire ?

« Prévoir l'arrivée des sargasses permettrait de mieux organiser les moyens pour y faire face » est souvent affirmé. Pour analyser ce souhait, la mission s'est intéressée aux moyens de prévisions et aux usages qui peuvent en être faits.

Prévoir le développement des sargasses est aujourd'hui impossible faute de connaissances notamment sur la provenance des naissains éventuels, ainsi que sur les lieux et les facteurs de développement. Ainsi rien ne permet de dire si une année sera « une année à production de sargasses ».

Il reste donc à annoncer l'arrivée des bancs de sargasses formés. Toutefois il y a lieu de distinguer entre l'arrivée de bancs menaçants et l'atterrissement de tout ou partie de ces bancs. Cette distinction est importante quant aux conséquences pratiques qui seront tirées de l'annonce.

Le suivi des bancs de sargasses comprend deux méthodes : les satellites et l'observation humaine.

4.1.1 Annoncer et prédire

4.1.1.1 L'observation des sargasses par satellite

L'observation des sargasses par satellite a été inaugurée il y a dix ans³⁷ sur le golfe du Mexique puis étendue à toute la zone sous revue.

³⁷ (Gower, Hu, Borstad, & King, december 2006)

Photo 11: Nappes de sargasses au large de la Martinique, de Sainte-Lucie et de la Barbade.

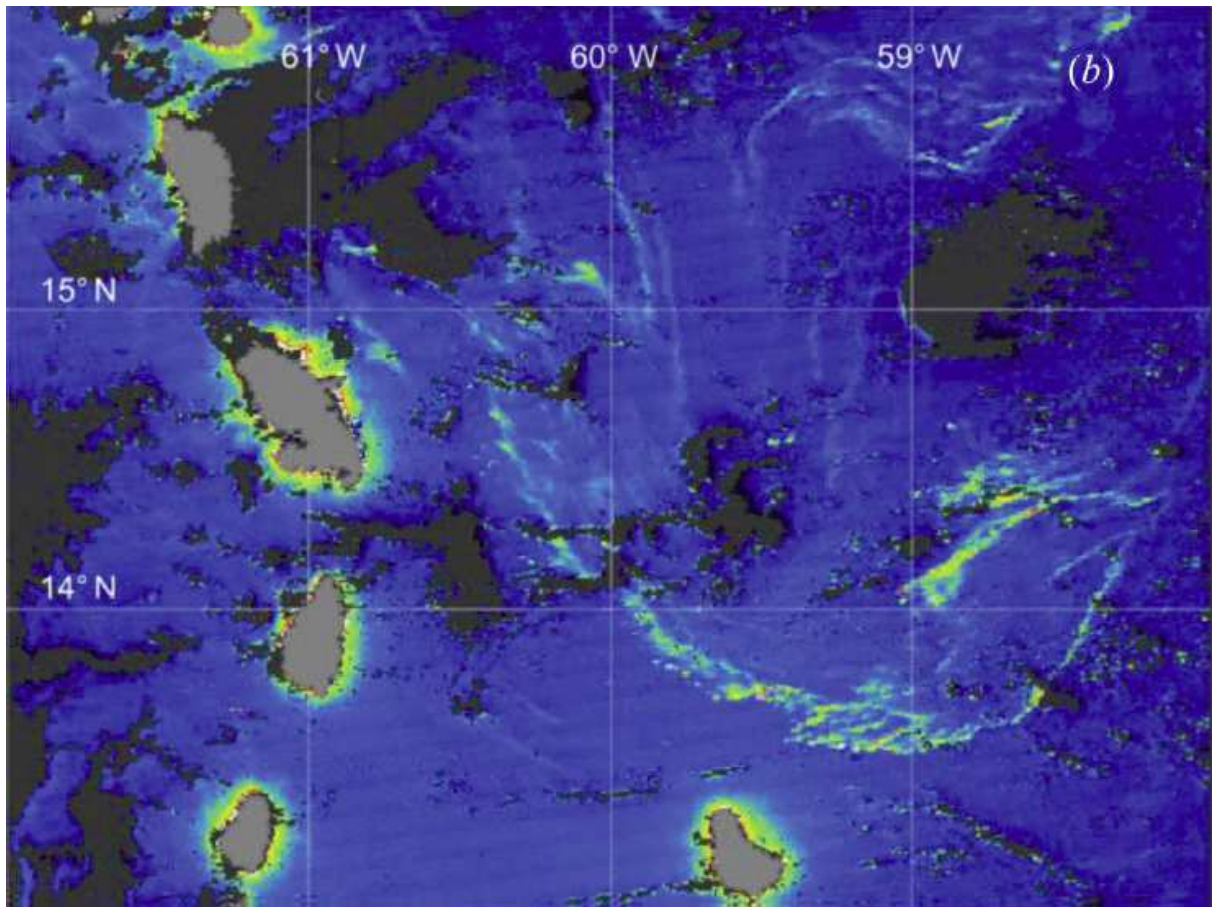


Image satellite MODIS du 29 juillet 2011 (Gower, Young, & King, Satellite images suggest a new sargassum source region in 2011, 2013)

Les sargasses sont en vert clair en pleine mer (le liseré des côtes est un artefact), les terres en gris, les nuages en noir.

A partir de cette méthode, un système d'annonce gratuit a été construit en utilisant les données MODIS fournies librement par l'université de Sud Floride³⁸. Il couvre le Texas puis d'autres sites des grandes Antilles et du golfe du Mexique (situé sur la « sargassum loop » cf. §1.1) Les bulletins sont accessibles à tous sur internet³⁹. SEAS annonce pouvoir prévoir exactement les atterrissements avec trois semaines de préavis. L'élargissement à la Barbade bute sur le délai d'une vingtaine de jours qui s'écoulent entre les images d'un même lieu.

Cette expérience conduit à préciser que les images satellite ont plusieurs caractéristiques :

- La largeur de fauchée qui est la largeur de terrain couverte par chaque passage du satellite.

³⁸ (Webster & Linton, Development and implementation of Sargassum Early Advisory System (SEAS), 2013)

³⁹ Voir le site <http://seas-forecast.com>

- La résolution spatiale (la plus petite dimension discernée) .
- Le temps de revisite.
- Le spectre couvert (longueur d'ondes)⁴⁰.

Certaines images sont gratuites (principalement à large fauchée, faible résolution) mais doivent faire l'objet de traitement pour être mises à disposition. L'université de Floride assure l'essentiel de ces étapes ce qui explique l'utilisation de ses données. Ensuite les images sont interprétées par l'utilisateur.

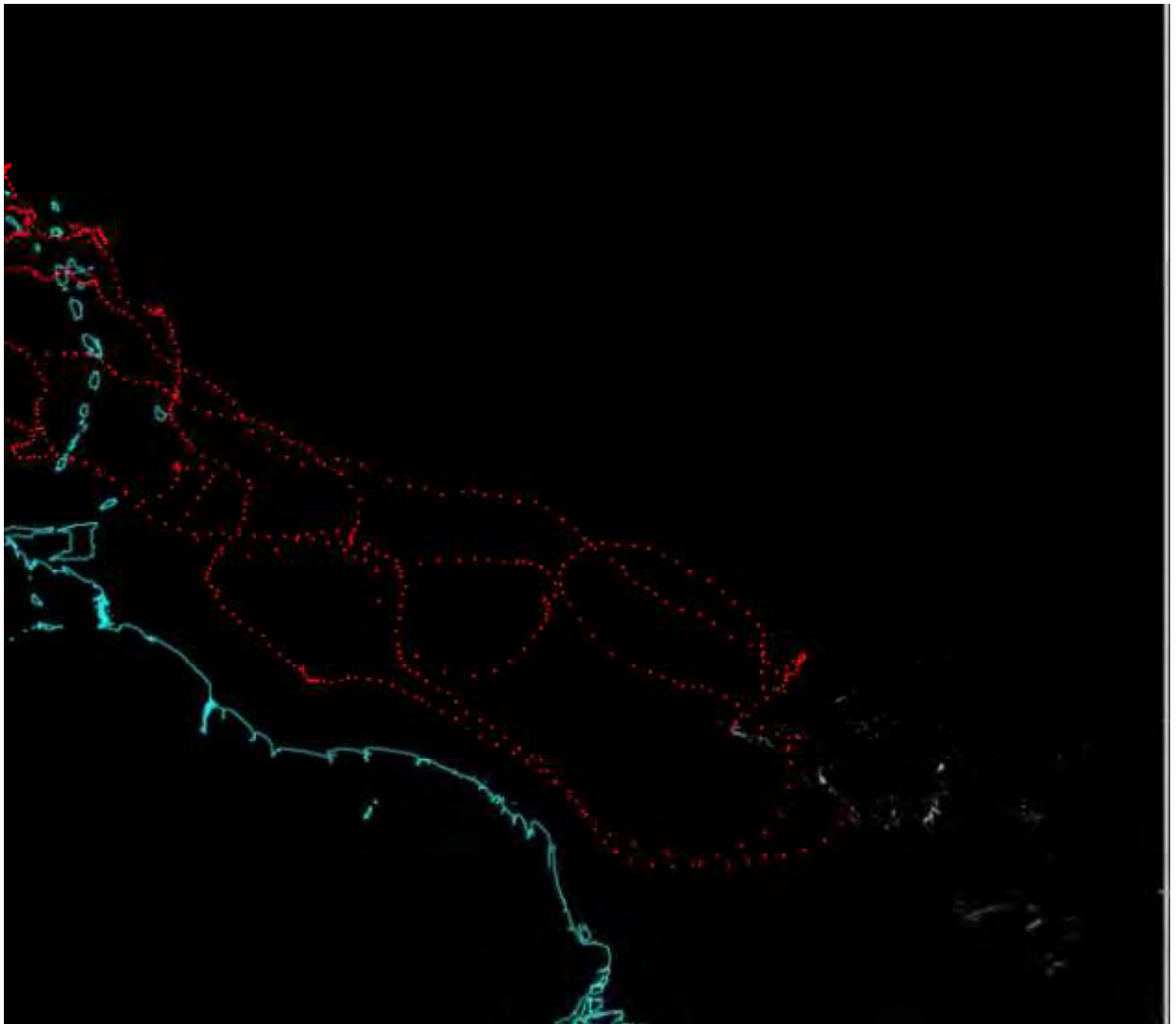
Des modèles sont construits soit pour prédire la dérive des bancs, soit pour l'estimer dans l'intervalle entre deux passages du satellite. De manière surprenante, le vent influe largement sur la dérive des sargasses et non le seul courant⁴¹.

La photo 12 illustre la diversité des trajets suivis selon les années par des bancs de sargasses partis du même point d'origine et montre bien la difficulté à modéliser.

⁴⁰ Gower déplorait que le satellite européen dont la longueur d'onde était appropriée (MERIS) ait cessé ses fonctions ; les longueurs actuellement utilisées (MODIS) sont celles dont il soulignait les biais.

⁴¹ (Frazier, Linton, & Webster, 2014)

Photo 12: Trajets suivis sous l'effet du courant selon les années par des bancs de sargasses entre l'embouchure de l'Amazonie et les Petites Antilles



Se référer à la source pour plus de précision sur le protocole illustré

Source : (Maréchal , Franks, Johnson, & Hu, june 2016)

En ce qui concerne les petites Antilles, plusieurs travaux ont été conduits :

- SEAS a manifesté une intention d'étendre son système mais ce n'est pas opérationnel (cf. ci-dessus).
- CLS (filiale commerciale du CNES) a construit un pilote financé par le ministère des Outre-Mer. Ce pilote est le plus riche de ceux dont la mission a eu connaissance : il couvre toute la zone comprise entre l'Amazonie et l'ouest de l'arc des petites Antilles. La surveillance peut-être quotidienne. Chaque banc peut être suivi individuellement. Un modèle de dérive est disponible et applicable à chaque banc. Curieusement ces travaux n'ont jamais été mentionnés par les acteurs publics des Antilles. En Guyane des contacts informels ont été pris par le CNRS. Le CEVA entretient des relations avec le CNES. Un groupe privé serait intéressé pour l'exploiter avec une résolution très précise (environ 150m) pour une récolte industrielle en mer.

- Nova Blue (alias OMMM observatoire du milieu marin martiniquais) est un bureau d'études qui interprète les images de l'université de Floride. Ces travaux sont commandés par la DEAL de Guadeloupe qui les diffuse régulièrement notamment auprès des maires.
- PSB-Carib est un projet financé par l'ADEME Martinique, le conseil régional de Martinique et la DEAL de Guadeloupe qui réunit le bureau Nova Blue précité et des universitaires du Sud Mississippi et du Sud Floride. A partir des données de cette université, l'équipe cherche à construire un modèle de dérive permettant de prédire les arrivages. Le modèle choisi (HYCOM) ne semble pas prendre en compte le vent.

A ces travaux, il convient d'ajouter les images obtenues par l'Etat-major de zone de Guyane au titre de la sécurité civile et sans doute aussi celles dont peut disposer le CROSS⁴².

En conclusion, il semble que deux logiques soient en présence :

- Une logique à faible coût exploitant les données gratuites de l'université de Floride mais qui doit compenser les limites de celles-ci (durée de retour, etc..) par une modélisation qui reste à construire.
- Une logique d'exploitation complète des possibilités satellite permettant le cas échéant une très grande précision mais dont la version de base doit coûter annuellement plusieurs dizaines de milliers d'euros.

Enfin, il semble que l'Etat multiplie les expériences sans avoir fait le bilan de ce dont il dispose.

4.1.1.2 Les observations maritimes et aériennes

Des observations aériennes et maritimes sont recueillies par le CROSS Antilles mais elles ne sont pas systématiques en l'absence de décision de principe et ne sont pas systématiquement exploitées. Elles sont beaucoup plus précises et proches des côtes que les informations satellite actuellement publiées.

La collaboration des comités des pêches pourrait être envisagée⁴³.

Tous les préfets ont eu recours aux hélicoptères de la sécurité civile Dragon, mais davantage pour constater périodiquement l'état des échouages qu'à des fins de prévision. En effet, le survol dédié par hélicoptère est trop coûteux pour être pratiqué suffisamment fréquemment.

4.1.1.3 Prédire

SEAS annonce dans le golfe du Mexique des résultats remarquables (précision exacte à trois semaines). Toutefois certaines différences de situation doivent être relevées :

- La précision du point d'impact n'est pas connue : par rapport aux plages des côtes texanes, les plages antillaises sont minuscules.

⁴² Le CROSS dispose en outre du modèle Mothy de Météo-France qui a été conçu pour d'autres objets que les tapis de sargasses (bateau dérivant, homme à la mer ou nappe d'hydrocarbures). Un calage serait nécessaire pour simuler la dérive des tapis de sargasses.

⁴³ Ainsi le comité des pêches de Guadeloupe a informé la mission de la mise en place d'une application smartphone permettant de signaler les tapis de sargasses.

- L'existence aux Antilles de hauts fonds en avant du rivage est quasi générale. De l'avis des gens de mer locaux, les combinaisons du vent, de la houle et de la marée sont trop nombreuses pour prévoir si les hauts fonds seront franchis par une nappe.
- Le rivage américain est relativement linéaire sans les canaux « venturi » qui séparent chacune des Antilles.

En conclusion :

- Il semble préférable d'utiliser les observations quotidiennes (satellite, aérienne et maritime) pour faire l'annonce d'une menace prochaine plutôt que de compter sur des résultats issus de modélisations incertaines basées sur des images satellite peu fréquentes.
- En revanche, prédire la date et la localisation des échouages avec précision semble hors de portée.

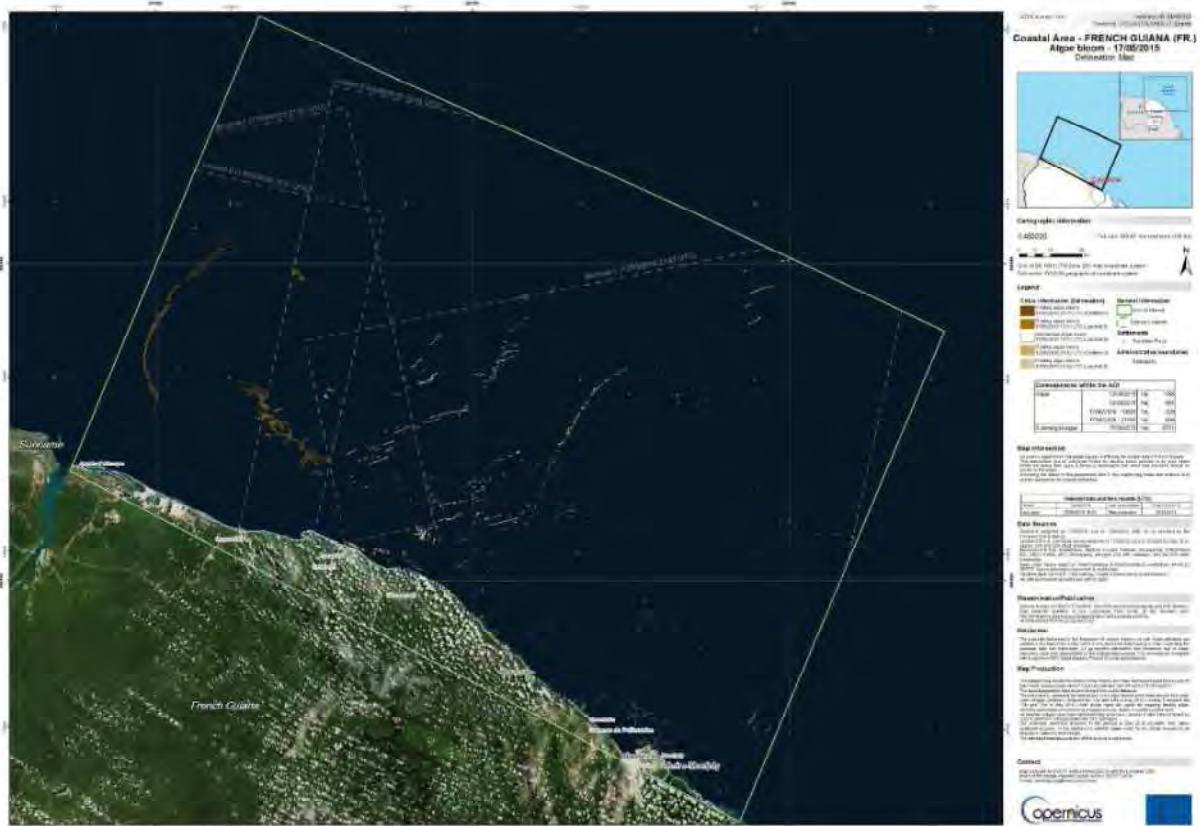
4.1.2 Des annonces et des prédictions destinées à quel usage ?

Les travaux d'annonce ou de prédiction tiennent pour acquis l'intérêt de ces pratiques. Toutefois le besoin des usagers en matière de prévision n'a pas été explicité au préalable. Une offre est donc constituée au risque de ne pas répondre aux besoins.

Selon les témoignages recueillis par la mission, les travaux réalisés par Nova Blue commandés par la DEAL de Guadeloupe et diffusés régulièrement par celle-ci, notamment auprès des maires, ne semblent pas avoir conduit à prendre des mesures opérationnelles. Ils sont trop imprécis géographiquement et temporellement pour permettre de déployer des moyens sur le terrain. C'est la raison qui a conduit à ne pas les utiliser en Martinique (alors que le bureau d'études y est situé et que l'ADEME locale et la collectivité financent l'approfondissement du projet).

En revanche, en Guyane, des images satellite fraîches, confirmées par les observations maritimes et aériennes (douanes, Forces Armées de Guyane, sécurité civile) ont permis de mettre fin à l'alerte lors de l'épisode de mai 2015.

Photo 13: 17 Mai 2015: une image satellite montre que les sargasses quittent la Guyane



Les sargasses (en brun) dérivent vers l'Ouest au large d'Awala Yalimapo (à l'embouchure du Maroni à l'extrême gauche de la photo)

Source : EMIZ (Etat-major interministériel de zone de défense) de Guyane

Ces expériences et le contenu des dispositifs étudiés précédemment laissent penser qu'actuellement :

- Des annonces de nappes situées à moins de trois jours des îles pourraient conduire à une information (« pré-alerte ») des services de l'Etat et des maires.
- Des nappes situées à moins de deux jours pourraient conduire à une alerte (mise en place de la surveillance terrestre formelle des échouages § 4.2).
- Le déploiement des moyens de collecte dépend des observations terrestres citées ci-dessus, complétées d'observations aériennes ou maritimes de toute proximité (aux fins de priorisation). L'expérience montre que le survol par hélicoptère de l'ensemble des côtes exposées d'une île en une heure est trop rapide pour fixer finement les priorités.
- La mobilisation des installations de traitement dépend de leur nature :
 - la réservation de capacité dans les entreprises de compostage est difficile car elle conduit à un manque à gagner ou à une perturbation du process en cas de fausse alerte ;

- la mobilisation des agriculteurs peut être rapide si un préavis de « saison d'arrivée » a permis de leur rappeler leur accord pour épandre des sargasses ;
- une concertation est nécessaire avec chaque type d'installation afin de déterminer l'équilibre entre longueur du préavis et crédibilité de cet avis.

Un cas particulier est celui du ramassage en mer. D'abord, il y a la vision peut-être avant-gardiste d'une flotte de navires usines ramasseurs dirigée sur les bancs dont la modélisation prédit l'échouage mais, compte tenu des conditions économiques, techniques et juridiques à réunir, sa réalisation n'interviendra pas dans les prochaines années. Ensuite, il y a, de manière plus immédiatement possible sur le plan technique, le ramassage en mer à des fins industrielles par guidage satellite. Mais c'est une question qui ne relève plus de la gestion du risque pour les populations mais de l'exploitation d'une ressource naturelle.

Enfin, la publication d'images satellitaires et de prévisions accompagnées d'images des plages en temps réel (webcam) peut relever d'une politique de communication vis-à-vis du tourisme international. SEAS en offre l'exemple.

4.2 Une course contre la montre

Sur le plan physique, les sargasses fraîches sont assez foisonnantes et préhensibles :

- A terre, après un délai communément admis de un à trois jours :
 - en petite épaisseur (sur une épaisseur de 10 à 20 cm) elles sèchent rapidement (quelques dizaines d'heures) ;
 - pour des épaisseurs plus importantes, elles sèchent en superficie et forment une couverture, se tassent et se décomposent en anaérobie en profondeur. La décomposition est d'autant plus rapide que les algues sont humidifiées par le bas et la couverture formée.
- Dans les anses ou à proximité immédiate (quelques dizaines de mètres) du rivage, après un délai communément admis de quelques jours à deux semaines, les sargasses se fragmentent. Les aérocytes restent en surface alors que le reste des thalles coule et se décompose en anaérobie, se mêlant au sédiment.

Cette décomposition peut aboutir après un temps indéterminé à la rémanence des seuls aérocytes qui s'accumulent en quantité ayant l'apparence d'un « caviar » d'algues.

Sur les plages de sable, les algues déposées protègent le sable sous-jacent de l'effet de la modeste marée haute ou d'une petite houle. Le clapot érode alors le sable à la limite aval du dépôt d'algues pouvant conduire à la formation d'une marche importante entre la zone de dépôt des algues et l'estran aval. Ceci présente deux inconvénients : d'une part les engins de collecte travailleront en devers, d'autre part et surtout l'outil de collecte coupera la marche sableuse amalgamant le sable avec les algues.

Attendre pour ramasser les sargasses qu'un autre dépôt vienne augmenter les quantités déjà échouées pour gagner en productivité de collecte n'est possible que sur une faible durée (en particulier sur les plages, cf. ci-dessus). Espérer un tel gain est souvent une illusion car la

difficulté de collecte augmente avec la décomposition : ainsi un entrepreneur expérimenté a collecté en une journée 250 m³ d'algues mélangées pour partie à demi-décomposées alors qu'il a collecté sur la même plage mais un peu plus tard 450 m³ d'algues fraîches en une journée. Attendre un retrait par la houle n'est envisageable que sur avis météorologique d'un phénomène d'ampleur.

En conclusion, les motifs liés aux techniques de collecte et aux possibilités de valorisation confortent les exigences sanitaires pour imposer de collecter les algues au plus tôt après leur dépôt.

C'est aussi la conclusion impérative à laquelle sont arrivés les acteurs bretons. Dans les Côtes d'Armor, les mesures pratiques pour y parvenir sont les suivantes :

- Un agent de chaque collectivité chargée de la collecte (commune ou communauté selon les cas) procède quotidiennement au lever du jour à une visite de tous les sites de dépôts et les quantifie sommairement (en Lannion Trégor, un agent traite ainsi 8 km de côte en une heure).
- Dès la fin de sa tournée, après priorisation éventuelle, il sollicite téléphoniquement le collecteur (entreprise ou régie). En haute saison d'échouage (mai à septembre) les moyens peu mobiles (pelles,...) sont pré-positionnés près des sites tandis que les moyens généralistes restent au siège de l'entreprise concernée (distant d'une dizaine de km) ; la collecte démarre donc contractuellement une heure après saisine. En période d'échouages moindres, le pré positionnement est supprimé et le délai d'intervention est porté à 12 heures.
- Les algues vertes sont déposées pour ressuyage sur des places de dépôts pré-délimitées pour la saison et balisées pour informer le public et éviter son accès.
- Le lendemain, soit environ douze heures après collecte, les algues sont transportées sur les sites de valorisation c'est-à-dire, pour 90 % d'entre elles, épandues par la collectivité sur des terres agricoles à coût partagé avec l'agriculteur.

Des pratiques comparables de ramassage des sargasses dans les 24 h suivant leur échouage à terre existent aux Antilles ; des élus et des entrepreneurs rencontrés *in situ* par la mission en ont fait état à Goyave (Guadeloupe), Saint-Martin et Saint-Barthélemy. Les sites concernés, des plages, peuvent être nettoyés en moins d'une journée lorsqu'il s'agit des seuls arrivages quotidiens ; toutefois l'expérience est récente et ne permet pas de juger si tous les arrivages de 2014 et 2015 auraient été maîtrisés à ce rythme.

La mission préconise la généralisation de ces bonnes pratiques de veille, de collecte immédiate, de ressuyage sur des lieux prédéterminés et de transport rapide vers les lieux d'élimination. Cette généralisation doit être toutefois modulée par les difficultés de collecte selon les sites (cf. § 4.3.1). Ces bonnes pratiques devraient être érigées en condition suspensive au versement de fonds à la collectivité.

4.3 La détermination des moyens techniques

4.3.1 Diversité / typologie des situations

Les sites d'accumulation terrestre ou à proximité immédiate du rivage (« eaux infralittorales » selon la terminologie employée par la mission) sont caractérisés par :

- Des facteurs topographiques : falaises, mangroves, « cayes » (platier rocheux), cul-de-sac naturel ou artificiel (anses, ports de liaison entre les différentes îles, ports de pêche, de plaisance), plages de largeurs ou de longueur variables.
- Des enjeux : habitat permanent en densité variable, établissement recevant du public, activités touristiques d'hébergement (hôtellerie, résidences et gîtes), de restauration, de loisirs (plagistes, surf, plongée, voile,...), pêche, écologie. A noter que les aires de pontes de tortues sont largement répandues sur les îles et demandent des précautions supplémentaires. En Guadeloupe par exemple, il s'agit de 160 sites répertoriés par l'ONCFS, dont près d'une centaine dans les zones susceptibles d'être impactées par les arrivages de sargasses.
- Une aptitude et une accessibilité aux moyens de ramassage (hommes, machines terrestres, amphibies, marines).
- Une accessibilité aux moyens d'évacuation (depuis la brouette pour évacuer vers un stockage intermédiaire proche jusqu'au camion pour évacuer vers des sites de traitement éloignés).
- Une disponibilité des terrains de stockage intermédiaire.
- Un panel de possibilités d'élimination/valorisation.

Les quatre derniers éléments peuvent évoluer au cours du temps.

Les caractéristiques ne sont pas documentées suivant un référentiel et des métriques homogènes. Les services de l'État ont proposé et diffusé des modèles de fiche qui n'ont guère été utilisés.

L'ensemble de ces facteurs déterminent les moyens à mobiliser.

Les acteurs locaux (élus, services techniques), certains fonctionnaires de l'État ont une connaissance d'un ou plusieurs sites. La connaissance de l'aptitude des sites aux différents moyens de collecte est dans certains cas imparfaite : l'évocation d'un moyen « miracle », qui a été employé « ailleurs » (de préférence sur l'autre île ou à l'étranger), mais a été refusé pour des raisons mystérieuses sur un site donné, n'est pas rare.

La consolidation des données sur les sites n'existe pas mais les services de l'État en ont une certaine vision qualitative.

L'absence de ces données présente des inconvénients :

- Localement les opérations ne sont pas planifiées et ne peuvent être conduites que par quelques « sachants » qui ont souvent du mal à traiter l'ensemble des aspects (collecte, transport, valorisation, communication).
- Au niveau départemental:
 - En phase de préparation, il est impossible d'estimer l'adéquation des moyens de collecte et d'élimination/valorisation, d'organiser la négociation avec les acteurs. Du coup on ne peut évaluer les besoins ni optimiser la répartition des subventions d'investissement.
 - Les expériences sont peu exploitables faute de documentation (état et quantité des algues, causes du succès ou des échecs) mais les chantiers suivis au titre des AMI éviteront cet écueil. En attendant, la diffusion des retours d'une

expérience nouvelle et sa prise en compte personnalisée sur chaque site ont été impossibles.

- En cas d'arrivage, il n'est pas possible de déterminer quels sont les moyens nécessaires pour faire face : faut-il escalader ou les moyens communaux (ou de la communauté) sont-ils suffisants ? faut-il « mobiliser » des filières de valorisation au-delà des flux ordinaires ? faut-il allouer des crédits de solidarité ?

4.3.2 Diversité des outils en fonction de la diversité des situations

Aujourd'hui **quatre moyens de collecte sont éprouvés** :

- La collecte manuelle, largement pratiquée par les brigades vertes, est la plus ubiquiste. Les travaux sont d'une grande pénibilité à cause de la chaleur et des difficultés de transport des algues collectées (brouette). Elle est très peu productive au regard de la collecte mécanisée (une équipe de six personnes pourra ramasser de 30 à 100 m³ par jour de travail selon les conditions locales et notamment la distance des dépôts⁴⁴). Sauf cas particulier, elle est très bien accueillie par les habitants qui sont conscients des efforts consentis en leur faveur ou des retombées sociales possibles en matière d'insertion. A noter que l'efficacité des chantiers, ainsi que la réalité de l'insertion des jeunes dans des missions plus pérennes, dépend fortement du savoir-faire de l'encadrement des associations d'insertion. Les difficultés d'encadrement par des personnes non spécialisées à Marie-Galante sont là pour le montrer, face aux succès rencontrés en Martinique et à Saint-Martin.

Photo 14: brigade verte à terre de Haut (Les Saintes)



- La collecte par des engins de travaux publics (pelles, pelles à long bras, tractopelles) a permis de récupérer des dépôts anciens et de collecter sur des points inaccessibles au corps de l'engin grâce à la longueur du bras. L'équipement par des godets est à

⁴⁴ (CAID Patrimoine, juin 2016)

proscrire absolument hors les cas de la récupération de dépôts anciens car le taux de contamination par des éléments « accessoires » (sable, déchets domestiques...) devient très important.

Photo 15: Ramassage des algues dans le port de Terre de Bas (les Saintes)



- Les outils spécialisés portés ou tractés par des tracteurs agricoles : fourches à fumier, râteau goémonier, ratisseur de plages sont efficaces et sélectifs. Mais leur emploi est limité par la hauteur d'eau et par la nature du substrat. La légèreté des outils, le convoyeur en élastomère semblent être des avantages (poids, maintenance). Les ratisseurs (un tambour à dents peigne le sol et alimente le convoyeur secoueur) sont à préférer aux cribleurs (le sable monte sur le convoyeur secoueur ce qui favorise la contamination).

Photo 16: chantier de ramassage des sargasses à Terre de Haut (les Saintes)



- La collecte en eau par des barges à convoyeur récolteur de type « sargator ». Ce moyen est limité par sa capacité de stockage à bord (5m^3), son rendement (5 à 10 m^3 heure) et son coût (au moins 40 € / m^3).

Photo 17: Convoyeur sur barge "Sargator"



La collecte manuelle, par des engins de travaux publics, et par des engins spécialisés peut s'effectuer dans certaines limites en zone d'eau infra-littorale. Le « sargator » est apte aux ramassages dans tous les types d'eau (en eau infra-littorale et en mer).

Tableau 1 : Rendements et coûts des méthodes de collecte

Méthodes de collecte	Manuel ⁴⁵	Ratisseur	Tracteur agricole avec fourche	« Sargator »
Rendement	11 à 16 m ³ /homme jour dans les meilleures conditions Moyenne : 10 m ³ /homme jour ⁴⁶	450 m ³ /jour ⁴⁷ 210 à 240 m ³ /jour ⁴⁸	?	35 à 50 m ³ /jour ⁴⁹
Coût	30,5 €/m ³ ⁵⁰ 110 €/tonne ressuyée	7,2 à 10 €/m ³ ⁵¹ 24€/tonne ressuyée	2 €/m ³ ⁵²	40 €/m ³ ? ⁵³ 80 €/tonne ⁵⁴

⁴⁵ (SAFEGE, Evaluation des méthodes de ramassage des sargasses : collecte manuelle à terre, 07 janvier 2016)

⁴⁶ (CAID Patrimoine, juin 2016)

⁴⁷ Source : entreprise Latchan

⁴⁸ (SAFEGE, Evaluation des méthodes de ramassage des sargasses : ratisseur, 7 janvier 2016)

⁴⁹ Sur une durée quotidienne de 7 heures

⁵⁰ (CAID Patrimoine, juin 2016)

⁵¹ Source : entreprise Latchan

⁵² Estimation de la mission pour reprise d'un tas et chargement en benne par comparaison aux autres opérations avec les mêmes types d'engins

⁵³ Calcul de la mission sur la base d'algues égouttées alors que le sargator ramasse en pleine eau.

⁵⁴ Source : entreprise Karugeralg

Les chantiers auxquels la mission a assisté et les photos qui lui ont été présentées montrent souvent une grande désorganisation du chantier entraînant de multiples retournements des engins et des déplacements à vide. De plus certains conducteurs d'engin pratiquent du terrassement (leur métier de base) et non une collecte sélective. Une formation à l'organisation est indispensable. L'écriture de guides méthodologique envisagée par les services de l'État est insuffisante, des formations pratiques sont nécessaires. Il est vraisemblable que des agents de l'État pourraient y contribuer par leurs connaissances ou expériences antérieures (en exploitation de lycée agricole, dans les parcs de l'Équipement) en les transposant. Ces formations doivent en outre, dans le cas particulier des chantiers de ramassage de sargasses, dont la plupart portent sur des aires de ponte des tortues marines, intégrer à la fois les mesures de sécurité vis-à-vis du d'H₂S et les préconisations vis-à-vis des espèces protégées (par exemple selon la note « Interactions Sargasses & Tortues marines » élaborée conjointement par l'ONCFS et le réseau tortues marines de Guadeloupe).

Les ramassages terrestres sont conduits de manière à ce que la plage soit le plus propre possible. Ainsi les brigades vertes détiennent des râtaux à feuille. Psychologiquement, c'est la preuve d'un bon travail et de ce que les « infâmes » sargasses ont été maîtrisées. Ce peut-être une exigence réelle ou supposée des touristes. Ce n'est pas une nécessité sanitaire comme on l'a vu (une couche mince n'étant pas nocive) mais cela conduit à une forte contamination par le substrat sableux ou vaseux des sargasses ramassées. « Laisser sale » serait bénéfique aussi souvent que possible.

Toutes les solutions souffrent d'une faible capacité de stockage sur l'engin : les meilleurs ratisseurs mécaniques de plage et les grandes fourches n'excèdent pas 2m³ (à comparer à un ramassage de 450 m³ jour pour un bon chantier avec un ratisseur mécanique).

Pour les engins roulants, alors que les outils spécialisés sont équipés de pneus basse-pression qui respectent l'environnement, les engins de traction ne semblent pas l'être.

La dimension et la puissance des engins doit être adaptée ; il semble que dans certains cas « on a vu grand ». On peut ainsi noter l'absence de petits engins (micropelles, petits chargeurs type « bobcat ») qui seraient adaptés à certains sites étroits ou d'accès difficile et seraient plus productifs que le ramassage manuel.

Des essais controversés et non ou mal documentés en matière de coût et d'efficience ont porté sur :

- L'utilisation d'engins amphibies (type « truxor »), qui semblent pouvoir être efficaces dans certains cas pour pousser les sargasses vers une reprise terrestre notamment par un convoyeur installé sur le rivage ; en revanche, ils seraient peu capables de prélever et de transporter les algues.
- L'utilisation d'embarcations de pêche tirant une seine pour pousser les sargasses vers une reprise terrestre.

La pose de **barrages**, actuellement en toute illégalité et sans solides études préalables, a abouti aux conclusions préliminaires suivantes :

- Les barrages d'arrêt cèdent très rapidement dès qu'ils sont colmatés et qu'une poussée hydraulique s'exerce ; ou bien ils sont débordés par les sargasses qui déversent par-

dessus, poussées par la houle, et se retrouvent piégées là où on voulait les empêcher d'arriver.

- Les barrages de déviation peuvent avoir une certaine efficacité pour orienter les sargasses vers un lieu de collecte plus aisée mais peuvent déplacer le problème chez le voisin.

Des entreprises expertes dans les barrages d'hydrocarbures s'appêtent à conduire des essais de barrages calculés et posés dans les règles de l'art (avec études des courants et des fonds) avec les autorisations nécessaires. Elles considèrent que les barrages d'arrêt ne sont viables qu'avec un prélèvement très régulier des arrivages flottants et que les barrages déviants peuvent être pérennes en s'accompagnant d'une analyse d'impact sur la destination des nappes déviées : soit atterrissage en zone de collecte facile, soit utilisation du courant pour une déviation vers le large. Si ces essais sont positifs, la protection par des barrages déviants aux entrées de port ou de cul de sac à forts enjeux serait une solution très utile, mais qui malheureusement ne peut prétendre être adaptée à une part significative des zones d'échouage : en particulier les grandes baies ne peuvent pas être protégées par des dispositifs de ce type.

Des **dispositifs en projet** résultent des AMI de l'ADEME, en particulier une pompe suceuse ramenant les algues à terre dont le suçoir est monté sur un véhicule amphibie⁵⁵, mais le projet n'indique pas le coût prévisionnel de collecte. Un autre projet comportant un bateau équipé d'une pompe ramassant les algues près d'un barrage flottant⁵⁶ vise un coût de 65 €/tonne.

Devant l'inaccessibilité de plusieurs sites et l'attrition des plages par emport de leur sable, un sentiment très général est que la solution réside dans « le **ramassage en mer** ». Mais cette expression, souvent utilisée, est ambiguë car elle renvoie à des situations différentes. Pour la mission, il faut distinguer le cas des eaux infra-littorales, où soit des barges à très faible tirant d'eau, soit du matériel amphibie voire terrestre roulant sur le fond ou sur le rivage sont envisageables, et le cas du ramassage de pleine eau, à proximité des côtes ou au large, où seules des embarcations maritimes peuvent intervenir. En outre, des collectes en pleine eau peuvent ouvrir un débat sur leur nature : s'analyseront-elles comme des mesures de sauvegarde des populations dans leur intérêt sanitaire et économique ou comme l'exploitation d'une ressource naturelle ? On y reviendra (cf. § 4.6 Le ramassage en mer : miracle ou mirage).

4.3.3 Les perspectives d'outillage

En croisant les critères ci-dessus et en priorisant les techniques *a priori* les moins coûteuses, on aboutit, pour les situations à enjeux justifiant la collecte, au tableau suivant :

⁵⁵ Projet COPAME

⁵⁶ Projet Séché éco Services Guadeloupe

Type de côte	Type de ramassage
Falaise (cas à enjeux très rares)	Aucun
Cul de sac (anse, port)	Bande transporteuse à terre alimentée par poussage ou pelle mécanique sur jetée sous réserve d'un accès terrestre ; pelle mécanique sur barge ou barge récolteuse (« sargator ») en cas d'inaccessibilité terrestre
Plage	Selon configuration : tracteur + ratisseur, fourches ou râpeaux ; micro-engins, ramassage manuel
Cayes ou côte rocheuse basse	Selon planéité et profondeur : engins terrestres, ramassage manuel ou aucune solution
Mangroves et zones humides (rares cas à enjeux forts)	Collecte en mer (barge récolteuse ou pelle sur barges)

Photo 18: baie inaccessible depuis la terre à Saint-François (Guadeloupe)



4.4 Rationaliser la politique d'équipement

Les équipements achetés par les collectivités n'ont pas encore eu l'occasion d'être employés. Il est donc difficile de juger de l'adéquation du dimensionnement *in concreto*. En l'état, il est estimé localement que les dotations devraient être suffisantes.

La consolidation des fiches PCS (§ 6.1) permettra aussi d'évaluer l'adéquation à la situation.

Un vrai retour d'expérience est nécessaire avant d'envisager des compléments de matériel. Si ceux-ci s'avéraient nécessaires, le principe d'une mutualisation intercommunale devrait être réaffirmé.

Plutôt que de renforcer le matériel lourd polyvalent qui est en général largement disponible auprès des entreprises, le recours à des engins de petite taille, et à des accessoires spécialisés (râteaux goémonier, fourches à fumier,...) devrait être étudié en priorité et aurait toute son utilité dans certains sites.

Si des équipements spécialisés (ratisseur de type « Barber » mais surtout engins amphibie, embarcations spécialisées,...) issus des expérimentations devaient être mis en place, il s'agira vraisemblablement d'engins coûteux. La question du type de propriétaire se posera : entrepreneur ou collectivité fédératrice. Cette collectivité serait au moins un EPCI ou même une collectivité de taille départementale : par exemple une embarcation spécialisée pourrait appartenir au conseil départemental qui est gestionnaire de ports et être armée par lui.

Les modalités de subvention peuvent influencer le choix : les entreprises privées seront-elles éligibles aux subventions d'investissement (en particulier de l'ADEME) ? Dans l'affirmative quelle garantie les collectivités et l'État auront-ils de la prise en compte des subventions reçues dans le prix facturé pour les opérations conduites par ces entreprises ? A l'inverse, si les subventions d'investissement sont réservées aux acteurs publics, cela conduira à faire acquérir ces engins par une collectivité. Dans cette dernière hypothèse, la mise à disposition de ces engins auprès d'une entreprise spécialisée plus expérimentée dans la conduite et la maintenance de ce type de matériel devrait être étudiée dans le cadre d'une délégation de service public.

Pour l'instant, il y a eu une relative neutralité des subventions puisque les communes ont bénéficié, au titre du fonds d'urgence, de subventions de fonctionnement qui leur ont permis de faire appel à des entreprises plutôt que de s'équiper en propre.

4.5 Le stockage intermédiaire et le transport

Tous les intervenants considèrent comme souhaitable que les algues collectées bénéficient d'une phase d'égouttage, ce qui réduit le sel, dans certains cas le sable, et diminue le volume (qui influence directement le coût du transport) et le tonnage (ce qui est particulièrement important quand la valorisation est facturée au poids). Mais l'égouttage en tas ne peut se prolonger sous peine de voir apparaître la fermentation anaérobie. Cet égouttage est également pratiqué en Bretagne où il dure de 12 à 24 heures (une nuit) et est limité pour la même raison.

Des places d'égouttage doivent être pré-désignées mais, dans certains endroits, elles ne peuvent être établies à portée des engins de collecte, ce qui obligera à un transport

supplémentaire vers d'autres lieux de séchage ou d'égouttage ou directement vers certains sites de valorisation capables d'éviter la fermentation des sargasses non ressuyées.

Photo 19: Site de ressuyage des sargasses à Saint-François (Guadeloupe)



Les collectivités ayant fait état de leur difficulté à transporter les algues faute de moyens, des fonds ont permis qu'elles se dotent de moyens de transport.

4.6 Le ramassage en mer : miracle ou mirage

Devant l'inaccessibilité de plusieurs sites d'échouage et l'attrition des plages par emport de leur sable, un sentiment très général est que la solution réside dans « le **ramassage en mer** ».

La mission réserve ce terme au ramassage en pleine eau ; elle en exclut le ramassage infra littoral d'algues destinées rapidement à couler à proximité du rivage qui relève d'engins amphibies ou de barges de petites dimensions (§4.3 La détermination des moyens techniques)

Le « ramassage en mer », c'est-à-dire, en pleine eau, conduit à un redoutable paradoxe : pour être productif le ramassage doit être effectué par un engin ayant un fort stockage ; sinon, il devra perdre un temps considérable en rotations pour décharger à terre sa collecte. Mais, plus le navire est gros, plus son tirant d'eau va l'éloigner de la côte mais aussi diminuer le nombre de ports de débarquement susceptibles de l'accueillir et donc allonger les trajets à partir des lieux de collecte. Et plus le navire va s'éloigner de la côte, plus le volume d'algues menaçantes augmente alors que seule une faible fraction de ces algues est destinée à s'échouer.

Certains suggèrent qu'un navire usine, compactant par exemple les algues permettrait de briser le cercle vicieux technique (le compactage permet d'augmenter la capacité de collecte sans trop agrandir le navire).

D'abord, la mission n'a eu connaissance d'aucun projet de ramassage en pleine mer qui se fonde sur des outils fonctionnant réellement. Elle a demandé aux différents promoteurs de fournir des références. La récolte du kelp en Californie lui a été citée mais la mission n'a trouvé sur internet qu'un article déplorant la fermeture de la dernière usine le traitant et relatant le passé de cette activité (certes dans les années 1960 avec des navires de taille

notable)⁵⁷ ; puis ce fut la pratique des Québécois mais le manuel de référence de ce pays n'en fait pas état⁵⁸ ; ensuite ont été évoqués les Anglais mais, après vérification, ils récoltent une sargasse invasive fixée, comme en France, par de petites embarcations ; Norvégiens et Irlandais ont complété les références mais les sources mentionnent des récoltes manuelles ou en petites unités⁵⁹ ; il reste les Chinois... La mission ne conclut pas que la récolte par des vaisseaux usiniers ou hauturiers n'existe pas mais elle se demande pourquoi ses recherches sur internet ont été infructueuses et pourquoi les pistes qui lui ont été données sont fausses.

Ensuite, il faut souligner que, ces projets ne mentionnent jamais leur équilibre économique, leur promoteur se retranchant derrière le secret des affaires. Les débouchés sont ceux qui sont consultables dans toutes les publications sur les algues et qui mentionnent l'éventail considérable des prix suivant la qualité du produit livré. Tout essai de reconstitution est donc hasardeux.

Enfin la collecte dans les conditions de pleine eau sera de moins en moins un ramassage destiné à prévenir des dommages sanitaires et économiques au fur et mesure que la fraction qui se serait échoué diminuera (en s'éloignant de la côte) mais deviendra le prélèvement d'une ressource naturelle. Ceci a deux conséquences :

- Une conséquence juridique : la collecte relèvera de la législation nationale et européenne des pêches maritimes.
- Une conséquence sociétale et environnementale : l'impact de ce prélèvement deviendra un sujet de préoccupation et de débats puisqu'il portera sur des radeaux de sargasses regardés comme des biotopes exceptionnels. A cet égard il faut rappeler, d'une part, que la Mer des Sargasses est maintenant regardée comme un sanctuaire écologique et, d'autre part, qu'aux Etats-Unis, l'opinion majoritaire conduit les collectivités à cesser le ramassage même à terre (par exemple Galveston).

En l'état des éléments dont la mission dispose, elle considère la solution de la collecte maritime comme la part du rêve qui ne doit pas détourner de solutions plus terrestres...

⁵⁷ (McMahon, 9 juin 2005)

⁵⁸ (CRSNG, 2016)

⁵⁹ (FAO, A guide to the seaweed industry Fisheries Technical Paper 441, 2002)

5 De la minéralisation à la valorisation

Les algues sont utilisées de manières multiples dans l'agriculture, l'alimentation, l'industrie⁶⁰. En écho à cette réputation, les sargasses font l'objet de nombreux espoirs.

La démarche d'appel à projet de l'ADEME ouvre, par définition, le champ à toute les possibilités qui n'ont pas manqué de se manifester.

En Bretagne, où les algues vertes abondent localement dans des quantités importantes (25 000 m³ par an sur la seule communauté de Lannion Trégor), la valorisation agricole par épandage est dominante (90%) et complétée par le compostage (10%). Ces solutions se sont imposées pour des raisons économiques, de capacité d'absorption d'une matière de qualité et de quantité inconstantes et en l'absence d'investissements dédiés générant un risque de chômage en cas d'insuffisance d'algues. Les usages industriels, bien qu'implantés dans la région, n'ont pas utilisé de manière significative cette ressource, notamment faute de compétitivité vis-à-vis d'algues de qualité, importées ou cultivées, et prêtes à l'emploi.

La mission s'est donc intéressée, pour ces mêmes raisons, d'abord aux usages agricoles puis aux processus industriels plus complexes. Elle a constaté que les données nécessaires à une mise en œuvre étaient d'avantage réunies pour ces usages agricoles que pour les processus industriels.

5.1 Les sargasses interfèrent avec le contexte déjà difficile de traitement des déchets

En 2014 et 2015, les sargasses ont été ramassées en quantités importantes et mises en dépôt dans l'urgence, ce qui a souvent provoqué des dommages à l'environnement. On sait donc désormais qu'il faut traiter comme un nouveau type de déchets les algues ramassées qui, pour la plupart, ne trouvent pas un débouché de valorisation. Ceci risque d'ajouter certaines années un tonnage non négligeable, jusqu'à de l'ordre de 700 000 m³ de sargasses échouées à ramasser soit 60 000 tonnes de sargasses ressuyées à transporter et à traiter, d'après les estimations du paragraphe 1.4, aux quantités d'autres types de déchets préexistants : les Antilles françaises gèrent annuellement de l'ordre de 700 000 tonnes de déchets dont près de 320 000 tonnes d'ordures ménagères résiduelles, 130 000 tonnes de déchets du BTP (15% seulement du potentiel) et 70 000 tonnes de déchets verts ou organiques (50% seulement du potentiel). La gestion des déchets s'effectue dans un contexte généralisé de saturation des décharges et de capacité de traitement globalement insuffisante, nécessitant des investissements importants depuis quelques années et d'ici à 2020. Il s'agit de développer des nouveaux sites ou de renforcer les sites existants, soit par augmentation de capacité, soit par de nouvelles filières. En parallèle aux extensions de capacité, les objectifs du secteur des déchets sont de découpler la production de déchets de la croissance (actuellement à 1 tonne de déchets pour 22 000 € de PIB) et de développer la collecte sélective.

Comme pour tous les types de déchets, il y aura priorité à la valorisation des sargasses, c'est-à-dire à leur utilisation comme matière première de circuits courts ou d'activités agricoles ou

⁶⁰ Pour un panorama mondial de la multiplicité des usages : (FAO, Production, trade, and utilization of seaweeds and seaweed products, 1976)

industrielles. Mais l'importance et l'irrégularité des quantités échouées font craindre qu'on ne puisse valoriser ainsi qu'une partie des sargasses parmi l'ensemble de celles qui arrivent.

5.2 Les données d'entrée à prendre en compte pour l'élimination et la valorisation

Envisager des perspectives d'élimination raisonnée ou de valorisation des algues sargasses nécessite de disposer d'un minimum d'éléments quant à leurs caractéristiques intrinsèques et à l'évolution de celles-ci lorsque un processus de décomposition est en œuvre. C'est-à-dire évaluer leur innocuité et leur intérêt.

Les caractéristiques des algues évoluent très rapidement sur le plan physique, chimique et des « éléments accessoires » qui s'y adjoignent.

L'évolution physique a été évoquée précédemment (cf. § 4.2 Une course contre la montre).

La composition chimique des algues évolue indéniablement mais ceci n'a pas été étudié. Sur substrat sableux ou vaseux, les algues s'amalgament au support.

Le premier type d'« élément accessoire » est le sable dont la teneur dépend du substrat du site de dépôt, du degré de décomposition des algues et de la conduite du ramassage. Seul l'épandage agricole peut accepter ou rechercher un sable (calcaire). Un deuxième type consiste en déchets essentiellement domestiques (plastiques, canettes,...) qui peuvent être associés aux algues dès lors arrivée maritime. Ils peuvent aussi contaminer les algues lors de leur ramassage sur une plage sale. En matière de valorisation, ces déchets sont rédhitoires ou générateurs de pré-traitements coûteux. Un troisième type consiste peut-être en particules adsorbées sur les algues alors qu'elles sont encore immergées. La présence de chlordécone lors de certaines analyses pourrait être liée à une telle adsorption terrigène.

En conclusion, plus la valeur ajoutée de la filière de valorisation est grande, plus la fraîcheur et la pureté des algues est requise.

Apparaît donc un effet de ciseau entre :

- La nécessité, pour limiter le coût de collecte, de ne ramasser que les algues sûrement causes de nuisances (c'est-à-dire non susceptibles d'être emportées par la faible marée suivante ou l'inversion du courant local) ce qui conduit à s'intéresser aux algues atterries ou piégées à proximité immédiate de la côte qui seront de faible qualité.
- La nécessité pour la valorisation de disposer d'algues fraîches et propres donc collectées en pleine eau alors même que seule une faible fraction de celles-ci atteindrait la côte en y générant des nuisances, ce qui va multiplier le volume à collecter pour avoir un effet préventif.

Certains projets ont perçu cette contradiction en comprenant des dispositifs de prétraitement, notamment de lavage des algues récoltées sur le rivage. Mais cette solution technique ne répond très vraisemblablement pas à l'exigence économique de tempérer le coût de la collecte par la valorisation, le coût du lavage (estimé par exemple à 15 €/m³ par le projet NetCaraïbes) risquant d'obérer la rentabilité de l'opération.

A l'heure actuelle, **il n'existe pas de recueil public des principales caractéristiques** chimiques ou pondérales des algues. Le seul projet d'analyse systématique est celui de l'INRA, au titre de l'AMI de l'ADEME de Guadeloupe qui n'a pas démarré et qui chronologiquement viendra tardivement. Un tel recueil fixerait des références partagées même si des analyses spécialisées seront nécessaires pour les filières les plus pointues.

En l'état, il faut donc s'en remettre aux analyses des différents acteurs. Elles ne sont pas publiques. Les caractéristiques des échantillons, les méthodes analytiques ne sont pas toujours décrites. Certaines affirmations semblent relever davantage d'actes de foi que de résultats scientifiques.

Les analyses les plus fiables dont la mission a disposé sont préalables à des valorisations agricoles.

Des éléments recueillis par la mission, il ressort :

- Qu'au titre des facteurs favorables :
 - les algues, riches en matière organique, ont une teneur d'un intérêt agricole moyen en éléments minéraux ;
 - les sargasses contiennent des alginates et d'autres composés (carbohydrates, polysaccharides, composés phénoliques ou lipidiques) communs aux algues vertes et aux algues brunes et précurseurs de produits pharmaceutiques, cosmétiques et agro-alimentaires⁶¹.

- Qu'au titre des facteurs défavorables :
 - il n'a pas jusqu'à présent été fait état de teneurs ou molécules particulièrement remarquables parmi les composés d'intérêt industriel précités ;
 - la teneur notable en sodium peut être une menace à évaluer pour les sols ;
 - l'effet de la teneur en chlorure sur les végétaux doit être vérifiée ;
 - la présence de chlordécone⁶² est relevée dans un site martiniquais⁶³ et aurait été trouvée en Guadeloupe mais la mission n'a eu connaissance d'aucune analyse fondant cette rumeur ;
 - au titre des éléments traces métalliques (ETM)⁶⁴, une teneur élevée est relevée dans deux cas⁶⁵ pour l'arsenic ;⁶⁶
 - des essais anciens (vers 1980 et 1990) ont montré un faible rendement en méthane des sargasses ; ^{67 68}

⁶¹ (CEVA, 22 juin 2015)

⁶² La chlordécone est un insecticide organochloré qui a été utilisé de 1972 à 1993 (date de son interdiction) contre le charançon du bananier en application sous forme de poudre en cercle au pied du tronc. Il provoque de graves troubles de santé par ingestion. Très rémanent, il demeure dans les sols cultivés en banane et se diffuse par les cours d'eau, probablement principalement adsorbé sur les matières en suspension mais aussi en eau libre. Il contamine les racines des autres plantes mais n'est guère véhiculé par la sève.

⁶³ (IT2, Résultat d'analyse chlordécone sur algues sargasses en Martinique, 30 juillet 2015)

⁶⁴ Les algues brunes sont connues comme concentratrices de ces métaux.

⁶⁵ (IT2, 30 octobre 2015)

⁶⁶ Cette teneur dépasse celle de la norme applicable aux composts normalisés (NF U 44-051 et NF U 44-095), ce qui n'est qu'un point de comparaison, cette norme garantissant la composition d'un produit commercial mais n'étant pas une norme de toxicité. Pour d'autres analyses, la teneur est moitié moindre que la norme.

⁶⁷ (FAO, 2002)

⁶⁸ (Bird, Chynoweth, & Jerger, 1990)

- les algues brunes présentent un moindre intérêt pour la nutrition animale que les autres algues car elles sont moins riches en protéines⁶⁹.

En conclusion, les sargasses ne se révèlent, dans l'état des éléments recueillis actuellement et contrairement à certains rêves ou à certaines craintes, ni comme un tas d'or ni comme une montagne intrinsèquement toxique.

Le **statut juridique** donné aux algues a des conséquences sur leur élimination ou leur valorisation. Pragmatiquement, elles sont considérées à l'état frais plutôt comme des déchets voire des éléments *sui generis*. Leur récolte en mer pourrait remettre en question ce statut ; elle deviendrait alors une ressource exploitable au sens du code rural et de la pêche maritime⁷⁰ et leur collecte serait sans doute, comme on l'a dit, une source de controverses et de débats.

5.3 La minéralisation naturelle et l'« enfouissement technique »

Dans l'urgence, la majorité des sargasses collectées a été déposée soit en arrière plage soit sur des terrains disponibles.

Les témoignages sur les nuisances et sur la réponse de la végétation sont très contrastés. Aucun enregistrement de la nature des algues déposées, des rythmes de dépôt ni du suivi de ces dépôts (notamment en profondeur) n'a été réalisé. La gêne pour la ponte des tortues, si le dépôt d'arrière plage ou *a fortiori* l'enfouissement s'effectue dans la zone et l'horizon des nids, a été relatée – à juste titre - comme une préoccupation.

La mission a pu visiter des places de dépôts à Marie-Galante, à Terre de Bas (Les Saintes), au Robert (Martinique) et à Saint- Barthélemy et observer des dépôts d'arrière plage dont un était particulièrement épais (supérieur à un mètre) à Pompierre (Terre de Haut, Les Saintes). Certains sont parfaitement régalez, d'autres bennés. L'aspect visuel de la superficie est uniforme : des résidus desséchés d'algues sont épars parmi le sable un peu noirci par la matière organique.

Photo 20: Dépôts de sargasses au Robert (à gauche) et à Marie-Galante (à droite)



⁶⁹ (FAO, 2002) (Harinder, Makkar, & Giger-Reverdin, 2016)

⁷⁰ Ainsi en Bretagne, le ramassage des algues vertes sur les plages relève de la collecte des déchets mais celle effectuée à des fins industrielles dans le rideau d'eau fait l'objet d'autorisations à plusieurs titres comme une récolte de produits.

Sur presque tous les sites visités, les résidus minéraux (sable) sont importants et soulignent l'exportation importante de sable lors du ramassage. Restituer le sable aux plages apparaît comme indispensable pour éviter leur réduction massive. En zone touristique « haut de gamme », la préoccupation que le sable retrouve sa couleur initiale pourrait être vraisemblablement satisfaite par un apport en fin de saison, ce qui permettrait à la mer de le laver avant l'arrivée des futurs touristes. A Saint-Barthélemy, où la clientèle recherche particulièrement des plages, caractérisées chacune par une texture et une couleur différente, les sargasses devraient être stockées par compartiments de provenance dûment identifiée si les emports ne peuvent être réduits à court terme.

Si la minéralisation superficielle est indéniablement bonne et rapide,⁷¹ surtout lorsque l'algue est mélangée à une fraction minérale, son comportement lorsqu'elle est pure ou en profondeur est inconnu. Compte-tenu des bons résultats obtenus, semble-t-il, par les dépôts de sargasses compactées pour enrichir les dunes aux USA, l'espoir est permis mais les modalités de cet emploi souvent cité ne sont pas connues. Les effets sur le sol posent les mêmes questions qu'en matière agricole et seront examinés ci-après.

Il en est de même pour la végétation aux différences près des espèces concernées (sur l'arrière plage, elles sont *a priori* plus résistantes au sel), de la hauteur et de la densité d'algues déposées. Les émanations sont inconnues.

Pour mettre fin aux conjectures, les travaux prévus par l'INRA (AMI de l'ADEME de Guadeloupe) au titre de l'« enfouissement technique » sont très utiles. Malheureusement le protocole prévu n'est pas disponible. Il est peu vraisemblable qu'il traite des émanations et leur suivi devrait aussi être étudié⁷².

A court terme, la mission préconise que :

- Les services de l'État recensent avec les collectivités et entreprises déposantes les terrains de dépôts utilisés en 2014 et 2015, vérifient qu'ils sont en quantité suffisante et qu'ils ne sont pas trop proches des lieux habités.
- Les services de l'État conduisent avec les collectivités ou les entreprises déposantes sur ces dépôts anciens des sondages en profondeur précautionneux pour les opérateurs permettant de vérifier que la minéralisation est complète et qu'il ne s'est pas créé un horizon de décomposition anaérobie.
- Les collectivités effectuent la restitution du sable (des dépôts minéralisés) aux plages avant qu'il ne soit colonisé par la végétation. Cette opération semble pouvoir être effectuée sans problème par les collectivités elles-mêmes compte tenu du matériel dont elles sont désormais dotées.
- L'épandage d'arrière-plage soit poursuivi, sur les zones prédéterminées.
- Le dépôt soit poursuivi sur les sites déjà utilisés après vérification et vidange précitées et à condition qu'aucun inconvénient dirimant ne soit apparu. Il est certes regrettable que toutes les connaissances amont ne soit pas disponibles pour préconiser la poursuite de cette pratique, mais il semble pragmatique d'éviter de prononcer une

⁷¹ L'épaisseur d'une couche d'algues qui sèche sans difficultés et se minéralise en quelques semaines est de 15 cm ou 25 cm selon les interlocuteurs.

⁷² Des éléments préliminaires avaient été réunis pour les algues vertes (CEVA 2009)

condamnation théorique et de favoriser ainsi l'ouverture de nouveaux dépôts épars et plus ou moins clandestins, dispersant ainsi sur de nouveaux sites des pollutions éventuelles.

- Les services de l'Etat recensent comme en Guadeloupe⁷³ les terrains sans usage actuel qui pourraient être mobilisés suivant un protocole de dépôt raisonné si les sites de dépôts déjà utilisés s'avèrent insuffisants.
- L'ADEME obtienne de l'INRA qu'il fournisse un protocole précis de ses travaux sur l'« enfouissement technique » et qu'elle le soumette à analyse critique au moins des services de l'État des deux départements pour vérifier son adéquation aux besoins des acteurs de terrain.
- Les services de l'État conduisent avec une collectivité ou un lycée agricole volontaire, le dépôt sur site puis l'aération régulière de tas d'algues afin d'obtenir soit des algues séchées soit un compost⁷⁴, ce qui devrait permettre de disposer d'une voie sommaire de prévention de la fermentation anaérobie sur les terrains de dépôts.

A moyen terme :

- Les résultats de l'INRA seront disponibles et permettront de mettre en place un enfouissement technique dans les règles.
- La mission s'interroge toutefois sur le réalisme de cette voie, compte tenu de ce que les sites d'enfouissement technique des Antilles sont saturés et que tous les efforts sont faits pour les désengorger notamment des déchets verts et autres déchets compostables.

5.4 L'épandage agricole

L'épandage agricole est conditionné par trois facteurs :

- un intérêt agronomique minimum du produit épandu et son innocuité ;
- des terres agricoles naturellement adaptées ;
- un contexte agricole favorable.

Les résultats disponibles ou en instance résultent d'un programme bi-insulaire conçu à l'origine par l'IT² et l'INRA au titre des AMI de l'ADEME, avec de nombreux partenaires locaux (Université des Antilles, CIRAD, Centre Technique de la Canne à Sucre, chambres d'agriculture, collectivités ...) suivant des axes variés et complets et, dans certains cas, des méthodes précises et décrites. A la demande de l'ADEME, le programme a été scindé par île suivant le lieu de déroulement des travaux. Il a de ce fait perdu son unicité : ce qui est gênant puisque les sujets étudiés n'étaient pas dupliqués dans chaque île mais répartis suivant les

⁷³ La DAAF de Guadeloupe a mis à disposition de la mission un travail cartographique précis qui identifie des parcelles agricoles probablement non cultivées ou sous-exploitées d'après les photographies de 2010 ou les déclarations PAC. Il s'agit de superficies importantes puisque totalisant plus de 2500 ha dans les communes impactées par les sargasses. Par conséquent, cela garantit la possibilité de trouver suffisamment de terrains pour déposer les sargasses, de façon provisoire pour ressuyage ou sur une plus longue durée pour minéralisation, même si ceci suppose au préalable d'obtenir l'accord de certains propriétaires ou de débroussailler certains terrains et que le protocole de dépôt ne conduise pas à la pollution des sols.

⁷⁴ En s'inspirant par exemple du compostage rapide Brekley : FAO mai 2005 Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole et du compostage à la ferme ADEME (novembre 2015) Fiche technique : le compostage

spécialités des organismes. Ceci conduit à des anomalies chronologiques : le programme d'analyses préalables des algues (INRA Guadeloupe) produira ses résultats quand, en Martinique, les essais culturaux et pédologiques (utilisant pourtant ce type d'analyse) seront achevés. La complétude des cultures étudiées reposent sur les échanges informels. Les études pédologiques semblent restreintes à la Martinique alors que les sols des îles diffèrent en partie. Il n'existe pas d'instance de pilotage ou au moins de suivi des travaux veillant et incitant à la cohérence et à la complétude, l'ADEME elle-même ayant deux directions régionales distinctes. Enfin se posera la question de la consolidation des résultats dont l'essentiel sera d'intérêt commun aux deux îles puis de leur mise en pratique opérationnelle. Certes, certains instituts techniques partenaires sont bi insulaires (IT², CTCS) et pourront suppléer à la division. Toutefois la mission recommande que les préfets mettent en place une instance unique de suivi bi-insulaire.

5.4.1 Intérêt et inconvénient agronomiques des sargasses

La composition des sargasses montrent **un intérêt agronomique modéré** comme amendement potassium (K), magnésium (Mg) et calcium (Ca). Des variations sensibles sont constatées^{75 76 77}. Les teneurs sont comparables à celle des amendements du commerce pour ces éléments rapportés à la matière sèche⁷⁸ mais les sargasses comprennent moins de matière sèche que ceux-ci lorsqu'elles sont fraîches. *In fine* il faudra épandre donc plus d'algues que de compost pour obtenir le même apport d'éléments.

Ces éléments répondent à des besoins locaux, par exemple l'amélioration ou le maintien des taux de matière organique⁷⁹ notamment dans les sols ferrallitiques et les vertisols⁸⁰ ou les apports potassiques pour la canne⁸¹.

Les sargasses sont réputées localement pour leur effet antiparasitaire soit par incorporation au sol, soit par accrochage aux arbres des vergers. Le seul projet d'analyse est celui de l'INRA, au titre de l'AMI de l'ADEME de Guadeloupe qui n'a pas démarré.

Deux points d'attention ont émergé quant à l'innocuité des sargasses: la chlordécone et le sel.

La chlordécone

La question de la chlordécone est fondamentale car elle a un aspect psychologique grave en sus de son aspect technique.

Actuellement, parmi les analyses d'IT², seules les analyses d'un site (3 échantillons d'Anse Luciole) parmi les cinq sites martiniquais (11 échantillons), dont trois en zones à risque (pêche interdite à cause de la contamination des eaux), révèlent de la chlordécone⁸². Deux analyses de sites à risques (Le Robert, le François) de la société Holdex en décèlent aussi et

⁷⁵ (HOLDEX Environnement, 2015)

⁷⁶ (CARIAGRO et DAAF, 23 septembre 2011)

⁷⁷ (IT², 30 octobre 2015)

⁷⁸ La matière sèche correspond à la partie résiduelle de l'algue une fois déshydratée dans des conditions normalisées

⁷⁹ Un agriculteur en Martinique a relaté à la mission le développement des lombrics consécutif à l'enfouissement de sargasses et la diminution du parasitisme des patates douces permettant une plus grande période de croissance avant arrachage.

⁸⁰ (Blanchart & al., 2000)

⁸¹ 20 tonnes d'algues couvrent les besoins annuels (CARIAGRO et DAAF, 23 septembre 2011)

⁸² (IT², Résultat d'analyse chlordécone sur algues sargasses en Martinique, 30 juillet 2015)

l'analyse hors zone (Sainte Anne) est indemne. La connaissance est donc très limitée puisqu'il n'y a ni répétition des analyses ni un grand nombre de sites. Aucun élément n'est disponible en Guadeloupe.

La cause de la contamination est hypothétique, la source terrigène est possible mais elle ne semble être pas la seule⁸³.

Techniquement, au niveau détecté, la conséquence d'un épandage d'algues contaminées est négligeable (l'atteinte du seuil d'interdiction de la culture des racines et tubercules sensibles (0,1 mg/kg de sol) nécessiterait l'apport de 5 000 tonnes d'algues/ha alors que les apports envisagés sont de 20 à 40 t/ha⁸⁴). Toutefois, contaminer des sols indemnes est à exclure.

Psychologiquement, la crainte de chlrodécone est telle qu'elle peut néanmoins bloquer l'épandage des sargasses.

Deux réponses doivent être mises en place :

- Déterminer par des analyses systématiques et périodiques la contamination en prenant en compte lieu de prélèvement et temps de séjour des algues.
- A titre conservatoire, fixer comme règle que les algues prélevées en zone d'interdiction piscicole ne peuvent être épandues que sur les terrains déjà contaminés. Ces terrains sont cartographiés dans les deux départements et connus des agriculteurs. Cette restriction ne réduit pas considérablement les possibilités d'épandage : les zones envahies par l'algue ne coïncident avec les zones contaminées que dans le Nord Atlantique de la Martinique et dans le Sud de la Basse Terre de Guadeloupe. Dans ces zones, les sols contaminés sont suffisamment étendus pour recevoir un tonnage important d'algues (cf. annexe 9.2 Chlrodécone : sols contaminés et zone d'échouage des sargasses).

Le sel

La question du sel se décompose en une question à long terme relative au sodium dans le sol et une question à court terme relative à la sensibilité des cultures aux chlorures. Les chlorures sont solubles et se fixent peu dans le sol ; aussi est-ce la sensibilité des cultures qui doit être étudiée.

Des essais culturaux sur l'ensemble des cultures, même avec une faible sole, sont en cours ou prévus. Ils sont conduits par IT₂ en Martinique et seront complétés ultérieurement (mais marginalement) par l'INRA en Guadeloupe. Ces essais comportent un volet phytosanitaire qui peut éclairer sur la portée des vertus biocides prêtées aux sargasses. Les résultats sur la canne à sucre seront disponibles au premier semestre 2016 et ceux des plantes maraîchères le sont déjà pour partie⁸⁵. En revanche, les essais sur la banane n'ont pas débuté ; cette culture représente une sole importante notamment en zone sujette à la chlrodécone. Enfin aucun essai ne semble prévu sur les prairies qui couvrent des surfaces importantes et qui en outre, sont les

⁸³ (IFREMER, 2011)

⁸⁴ (IT2, Résultat d'analyse chlrodécone sur algues sargasses en Martinique, 30 juillet 2015)

⁸⁵ Les résultats d'un essai de dimension limitée sur la patate douce montrent l'absence de toxicité et un faible effet bénéfique (chambre d'agriculture de Martinique mai 2016)

seuls espaces agricoles disponibles dans les petites îles ; à défaut d'intérêt agronomique, l'innocuité devrait au moins être vérifiée.

La sensibilité des terres agricoles à l'épandage des sargasses est avant tout une question pédologique de **sensibilité au sodium**⁸⁶. Ce cation est connu pour déstructurer les sols et, dans le cas particulier, les colloïdes des andisols et les argiles des sols ferrallitiques et plus encore celles des vertisols (montmorillonites)⁸⁷. Cet effet apparaît par accumulation du sodium au cours des années dans ces composants en substitution à d'autres cations si le sodium n'est pas lessivé. La teneur de vigilance est de 5% de la capacité d'échange cationique du sol (CEC) ; une teneur de 10% conduit à un effet sur la structure du sol⁸⁸. Elles dépendent toutefois de la nature des autres cations⁸⁹ ; en particulier Ca et Mg sont antagonistes, ce qui est un facteur de protection des sols de Grande Terre de Guadeloupe alors que les vertisols de Martinique sont naturellement riches en sodium⁹⁰.

Des résultats préliminaires du CIRAD, conduits malheureusement sur d'autres types de sols, constatent le lessivage du sodium. La mission préconise d'entamer rapidement des études de la dynamique du sodium dans les autres types de sols les plus sensibles et d'ailleurs les plus répandus ainsi qu'un suivi sur l'ensemble du profil pédologique au-delà de l'horizon superficiel.

Compte tenu de la teneur en sodium des sargasses fraîches, de la teneur naturelle des sols, du lessivage observé, les instituts techniques⁹¹ concluent à titre provisoire qu'un apport de 20 tonnes/ha d'algues fraîches avant la plantation, en saison des pluies, peut-être pratiqué. La mission considère que les investigations conduites et les précautions prises rendent crédibles cette proposition.

Le projet IT², le plus précoce, prévoit une publication des travaux courant 2017 et d'un Guide d'utilisation des sargasses en agriculture en juin 2018. Ces délais conduisent à exclure l'usage agricole pendant au moins deux années, délai qui n'est pas raisonnable si les sargasses sont de retour en quantités importantes.

Il est certain qu'un acteur doit donner, avant cette date, le signal de l'utilisation et ce ne peut être un institut technique. C'est à l'État de prendre cette responsabilité.

5.4.2 Adaptation de l'agriculture à l'épandage

Les pré-requis agronomiques satisfaits, il reste à déterminer si :

- Une sole suffisante sera disponible pour l'épandage en période d'échouage. Les dates de disponibilités des sargasses coïncident-elles avec le cycle cultural des cultures cibles ? Ainsi, l'épandage est évoqué avant plantation : des surfaces des différentes cultures à planter sont-elles disponibles sur toute la période d'arrivée des algues et ce

⁸⁶ (IRD & Blanchart)

⁸⁷ (Duchaufour, 1977)

⁸⁸ (CIRAD, 16 mars 2016)

⁸⁹ (Ahmed & Mermut, 1996)

⁹⁰ (Blanchart & al., 2000)

⁹¹ (CARIAGRO et DAAF, 23 septembre 2011) (IT2, Compilation de résultats d'analyse de la composition de sargasses, 30 octobre 2015)

chaque année⁹² ? L'élevage ne figure pas dans les productions de grande notoriété des îles, mais il existe et utilise de grandes surfaces. Ces surfaces présentent l'avantage d'être disponibles pour l'épandage sur des périodes beaucoup plus longues que les cultures, et selon des modalités moins coûteuses.

- La structure agraire permet de transporter et d'épandre des quantités à des coûts raisonnables (distance et taille des parcelles, accessibilité à des engins mécaniques). En Martinique une part importante de la superficie plantée en canne et en banane relève de grandes exploitations⁹³ ; en Guadeloupe, la propriété est plus petite mais les formes de coopération (CUMA, SICA,...) peuvent-elles jouer un rôle fédérateur ?
- L'épandage doit être conduit par les agriculteurs ou collectivement par le collecteur de sargasses. Ainsi en Bretagne, la collectivité effectue l'épandage à coût (2€/m³) partagé pour garantir traçabilité, enfouissement dans les règles et mutualiser la mécanisation.
- Les agriculteurs sont volontaires. Un atout réside dans l'utilisation ancestrale d'algues dans les deux îles (« varèche »). En ce sens, les questionnaires communaux recueillis à l'occasion de la mission mentionnent des utilisations agricoles. La position de la profession agricole compte pour beaucoup. La filière aval (distilleries, par exemple, qui sembleraient refuser les apports de boues des stations d'épuration sur la canne) doit être associée. En Guyane, les agriculteurs et les éleveurs semblent intéressés par les algues, des prélèvements ont même été observés lors des échouages.
- Le coût est supportable. L'examen des valeurs fournies par la DAAF de Guadeloupe conduit à des valeurs qui fluctuent entre 2 et 25 /m³, essentiellement selon la taille de la parcelle et le degré de mécanisation de l'épandage ; l'examen de celles fournies par Holdex pour un épandage mécanique conduit à une fourchette de 3 à 5 €/m³. Rappelons qu'en Bretagne le coût est de 2 €/m³.

La mission n'a connaissance d'aucun travail en vue de traiter les questions ci-dessus.

Cette carence ne permet donc pas d'estimer la quantité d'algues absorbable par l'agriculture. En Martinique, un calcul purement théorique d'épandage sur la totalité de la SAU mentionnée précédemment conduit à 110 000 tonnes/an (pluri-annualité de la banane et de la canne prise en compte) soit quatre fois la quantité de sargasses récoltées et ressuyées lors d'une année de

⁹² Cultures pluri-annuelles, la banane (5 à 6 ans) et la Canne (5 à 8 ans) sont plantées environ de mai à septembre (DAAF Martinique, 2016). Les surfaces (ha) de ces cultures sont (2014) :

Surfaces en ha	Banane	Canne	Maraîchage	Jachère	Surface toujours en herbe des exploitations agricoles	Surface agricole hors exploitation (en herbe et jardins familiaux)
Guadeloupe	2 500	12 000	1800	2 000	9 500	2 1900
Martinique	6 000	4 000	2 000	2 000	8 100	7 700

Source : Graphagri 2015

⁹³ En Martinique les exploitations de plus de 50 ha représentent 55% de la SAU pour la canne et 73% pour la banane (DAAF Martinique, 2016)

crise. Ce chiffre n'a pour objet que de montrer l'ordre de grandeur potentiel par rapport à d'autres voies de valorisation.

Cette absence de travaux expose surtout au risque majeur de disposer de résultats agronomiques favorables sans qu'aucune suite concrète ne soit donnée. Certes, en Bretagne ce sont les collectivités qui dans la suite des travaux de collecte se sont organisées avec le monde agricole. Mais les collectivités des Antilles n'ont pas atteint le même stade d'organisation en la matière. Il est certain que les instituts techniques peuvent apporter un soutien décisif mais il n'est pas dans leur rôle de susciter l'apparition et l'organisation de « filières sargasses ». L'État serait donc sans doute le mieux placé pour vérifier l'adaptation structurelle de l'agriculture à l'épandage et impulser la mise en place de filières locales. La mission recommande que les préfets mobilisent leurs services en ce sens et engagent les discussions nécessaires avec la profession agricole.

En conclusion, à partir des résultats agronomiques déjà disponibles, l'État doit sans attendre amorcer la constitution de filières locales d'épandage des sargasses. Le temps nécessaire à leur initiation permettra de disposer des résultats des essais culturaux en instance, notamment de ceux de la canne à sucre.

5.5 Le compostage

Le compostage est un procédé de transformation aérobie de matières fermentescibles (déchets verts, déjections animales, ordures ménagères, boues de station d'épuration des eaux,...) dans des conditions contrôlées. Il permet l'obtention d'une matière fertilisante stabilisée riche en composés humiques, utilisée en tant qu'amendement organique améliorant la structure et la fertilité des sols.

Le compostage comprend usuellement deux phases : une phase de fermentation assez rapide (quelques semaines) produisant des matières organiques, suivie d'une phase de maturation (se comptant en mois) au cours de laquelle cette matière organique se transforme en une forme plus stable. Il semblerait, dans les conditions antillaises, que les phases de la fermentation et de la maturation soient d'environ 8 semaines chacune (ceci pouvant varier selon les producteurs).

Le compost ne peut être vendu que s'il est conforme à une norme (ou à une homologation ministérielle qui lui soit propre) en tant qu'amendement organique (deux normes distinguent le compost comprenant des boues d'épuration des eaux NF U 44-095 de celui qui en est exempt NF U 44-051), support de culture NFU 44-551, voire engrais.

Le compostage nécessite des caractéristiques des matières premières (en particulier Carbone/Hydrogène > 30, ce qui est le cas des sargasses semble-t-il), une porosité des tas (30%, ce qui peut être obtenu par l'adjonction de « structurants » comme des branchages), des conditions d'humidité et de température⁹⁴.

Aussi des essais et une mise au point sont à chaque fois nécessaires.

⁹⁴ La bibliographie est riche sur le compostage en zone tempérée où il s'est développée comme technique industrielle, moins sur le cas des zones tropicales où sa pratique est plus une activité traditionnelle d'exploitations agricoles (FAO).

Seuls des exemples de compostage industriels ont été présentés à la mission. Le compostage sur exploitation agricole ou dans les places de dépôts mériterait des investigations.

Le compostage le plus proche de ce que pourrait être celui d'une exploitation agricole est le compostage à l'air libre conduit par les sociétés Holdex en Martinique et Verde à Saint-Martin.

La société Holdex est incontestablement la plus avancée dans ses essais qui comprennent des algues pures séchées, des algues pures compostées, des composts de 50% d'algues et des supports de culture avec algues. C'est le seul centre de compostage des Antilles françaises agissant dans un modèle d'équilibre économique fondé sur la vente de ses produits. Holdex recherche des produits à valeur ajoutée (certificat agriculture biologique par exemple) par une adaptation précise à la demande locale avec pour objectif de remplacer les produits d'importation (compost, support de culture, voire engrais). Cette société ne traite que des déchets verts ou agricoles. C'est le seul opérateur de compostage qui ait déclaré à la mission qu'il serait preneur d'algues gratuitement si elles étaient rendues à son usine « propres » c'est-à-dire sans déchets incorporés tels que filets, bouchons, plastiques. Cet équilibre économique est sans doute permis par le marketing précité et par la maîtrise des coûts d'exploitation liés au traitement à l'air libre. Les installations sont toutefois en projet d'agrandissement pour mettre en place un procédé de compostage confiné avec possibilité de contrôle d'aération et d'humidité. Cet agrandissement devrait être opérationnel courant 2017, mais les procédures d'autorisation administrative en cours (nécessité d'une étude sismique complémentaire, etc.) semblent se prolonger. Ce changement de procédé est lié à l'obligation réglementaire de composter en zone confinée au-delà d'un seuil de production. Cet investissement (bénéficiant d'une subvention en cours hors plan « sargasses ») ne devrait pas remettre en cause la gratuité de la prise en charge mais le coût de fonctionnement réel n'est pas encore connu. La nouvelle installation sera dimensionnée pour accepter 1000 m³/jour de sargasses ressuyées. Toutefois, la dimension de cette installation, compte tenu du temps d'élaboration du compost (environ un mois) limite la capacité à 3000m³/ mois ; cette capacité pouvant être doublée par raccourcissement du temps de traitement grâce à un chauffage artificiel (qui aurait nécessairement un coût). Les installations permettraient en outre de sécher très rapidement des algues pures par le moyen du soleil (10 à 15 jours) ou par séchage énergétique (5 à 10) jours pour une utilisation agricole ou énergétique.

Photo 21: Andain préparatoire au compostage de sargasses et déchets verts à Holdex (Martinique, à gauche) et à Verde (Saint-Martin, à droite)



Les autres centres relèvent de délégations de service public. Ces centres, pour lesquels la vente de produits est une recette complémentaire, traitent des ordures ménagères ou des boues de station d'épuration ou des matières de vidanges. Il s'agit toujours de traitement en milieu confiné. Les exploitants sont peu disert sur le temps de fabrication puisqu'il s'agit d'une partie de leur secret de fabrication. Il semblerait compris entre 1,5 mois et 4 mois. Or, il est indispensable de connaître ce temps pour connaître la capacité de traitement par compostage en période d'arrivage des algues. Un autre facteur limitant possible est la disponibilité en quantité et en saison de certains déchets recherchés pour l'amélioration de la qualité du compost : fiente de volaille et bagasse ; cette dernière semble convoitée par le compostage mais aussi pour l'énergie (sans parler des besoins propres des distilleries). Enfin, la mission a noté que les centres visités semblent souvent surchargés de déchets verts et semblent produire sous leur capacité nominale à la suite de pannes ou de mouvements sociaux.

En l'état des informations de la mission, la situation est la suivante :

Tableau 2: Capacités de compostage dans les Antilles françaises

SITE	MARTINIQUE				GAUDELOUPE	SAINT-MARTIN
	Holdex (le François)	Terraviva SME (Ducos)	Centre de Valorisation Organique (le Robert)	Habitation Chalvet (Basse Pointe)	Sita (Le Moule)	Grand Caye
Expérience des sargasses (en 2015)	1900 m ³ soit environ 600 t	50t (début 2016)	20 t ou 75t	0	?	938 t
Entrée déchets verts 2015	25000t	Boues de STEP 10000 t	32000t	2000t	45000 t	4500 t
Sortie 2015)	10000t	3300 t	3300t	Pour les besoins propres de l'exploitation	1500t (2012)	
% sargasse envisagé	5 à 100% selon produit		Environ 10%			Environ 10%
Coût de prise en charge	0€ mais 2€ si prétraitement nécessaire : plastiques,...	Boues : 100 €/t	Déchets verts 15€/t	xxxx		35 €/t
Prix de vente du compost	Environ 25 €/t	13 à 20 €/t	28 à 35 €/t	xxxx		40 à 50€/t
Projets à venir	Agrandissement en projet 2016 : 62 000 t (dont 26 000 t de sargasses)	Expérimentation les sargasses sur demande de la préfecture (traite peu de déchets verts)		En attente des expérimentations des confrères	Site de Gardel exploité à 140% de sa capacité, à désengorger par d'autres sites	Capacité d'extension

Il n'existe pas de dispositif de compostage sur les îles de Marie-Galante, la Désirade, les Saintes. L'éventualité d'un compostage rustique (« type exploitation agricole ») devrait être analysée. Un centre de compostage est en projet à Saint-Barthélemy.

Les analyses connues de la mission montre que les produits de sargasses :

- Sont utilisables :
 - Sous forme d'algues sèches avec une forte teneur en matière sèche (environ 70% au lieu d'environ 20% à 30% pour les algues fraîches), des teneurs intéressantes comparables aux algues fraîches (70% MO/MS, soit 50% du brut) à dégradation assez lente (C/N >30, ISMO de 70⁹⁵), K, Mg, Ca) malgré le handicap du Na.

⁹⁵ ISMO : Indice de stabilité de la matière organique. La moyenne des composts de déchets verts se situe autour de 75 à 85 (Chambre régionale d'agriculture de Languedoc-Roussillon, Novembre 2011)

- Sous forme de compost mélangé à moitié à d'autres constituants, qui peut être un bon apport organique avec une minéralisation assez rapide ($C/N < 15$; ISMO 70), une teneur de matière organique dans la moyenne des amendements organiques⁹⁶ (autour de 50% du brut) et des éléments minéraux fertilisants tributaires des autres constituants. Le sodium est moindre par l'effet de dilution.
- Sont sans intérêt pour le compost de sargasses pures.

En conclusion, la valorisation par séchage ou compostage est une bonne voie de valorisation mais elle doit être tempérée par :

- La faiblesse des capacités de traitement.
- Le coût de la prise en charge qui est bien supérieur au coût de l'épandage agricole, sauf chez un seul opérateur.
- Le coût des produits qui pose la question de l'importance de la demande. Ce coût est bien supérieur à l'avantage constitué par le quasi-triplement de la teneur en matière sèche qui est un atout pour ces produits. Il semble toutefois que les planteurs de banane soient preneurs à ces tarifs.
- Pour les algues sèches, la teneur en sodium.

5.6 La méthanisation et les autres valorisations énergétiques

La valorisation énergétique des sargasses pourrait être particulièrement intéressante pour contribuer aux objectifs de réduction de l'importation de 1 200 000 tonnes/an de produits pétroliers et pour atteindre en 2020 l'objectif d'un taux d'énergie renouvelable de 50% de la consommation finale.

La fermentation anaérobie qui se produit naturellement lorsque les sargasses humides s'échouent est un processus de digestion de leur matière organique par des micro-organismes en l'absence d'oxygène, processus que l'on appelle méthanisation car il produit un « biogaz » comprenant notamment du méthane. Ce processus est intéressant dans la mesure où il permet de traiter des déchets ou polluants organiques avec peu de boues résiduelles tout en produisant de la chaleur et du gaz que l'on peut transformer en énergie. Il s'est développé de façon industrielle pour le traitement des effluents agro-alimentaires ou d'élevage ainsi que des boues d'épuration, déchets ménagers ou déchets verts. Les pouvoirs publics favorisent son développement en tant que source d'énergie renouvelable.

La méthanisation des sargasses est techniquement possible selon Innovation Développement qui porte un projet de valorisation sélectionné par l'ADEME. Le projet se limite pour l'instant à déterminer le potentiel méthanogène – les premiers résultats indiquent un potentiel très faible - et à construire un pilote de laboratoire. A ce sujet, le porteur de projet précise qu'il est une structure d'études qui n'a pas vocation à porter les investissements même s'il envisage un investissement ultérieur d'1,5 M€ pour construire une installation permettant de traiter 7 000 T/an de sargasses et de produire 1M kWh par an à partir de fin 2017.

⁹⁶ (IT2, Petit guide de la matière organique , juin 2013)

Toutefois, ce type de valorisation est à la fois complexe sur le plan technique et difficile à rentabiliser sur le plan économique. La mission n'a pas identifié de réalisation de ce type sur des algues et estime qu'un des facteurs-clé de succès n'est pas assuré, à savoir la régularité en quantité et en qualité de l'approvisionnement de l'installation en matériau entrant. Les arrivées de sargasses n'étant pas régulières au cours de l'année, il faut disposer soit de capacités importantes de stabilisation et stockage des algues soit d'autres ressources telles que des déchets verts pour régulariser les flux entrants. Les autres recommandations classiques pour rentabiliser ce genre d'installations s'appliquent aussi et devront être vérifiées dans le cas des Antilles et en Guyane : débouché pour le biogaz en priorité en utilisation directe de chaleur et pas uniquement en production d'électricité ; procédé de séparation de phase et de compostage, conçu pour un utilisateur bien identifié, qui valorise au maximum le digestat ; emplacement de l'installation et conception du génie civil qui maîtrise le coût d'investissement.

5.7 Les produits à haute valeur ajoutée

La complexité de la composition des algues permet d'envisager de très nombreuses valorisations en chimie organique, que ce soit dans le domaine de l'alimentation ou de la pharmacie, dans le domaine de la nutrition et de la santé animale ou dans le domaine des cosmétiques. Néanmoins, la plupart des procédés commencent par une extraction des alginates contenus dans les algues. Cette famille de molécules, sous forme d'acide alginique, alimente les différentes industries qui mettent en œuvre divers procédés biochimiques sur cette matière première.

Photo 22: Produit phytosanitaire fabriqué artisanalement à partir de sargasses à Sainte Lucie



A cet égard le projet présenté par la commune de Saint-François et sélectionné par l'ADEME est intéressant puisqu'il propose un certain nombre d'analyses sur les sargasses destinées à affiner un chiffrage très préliminaire des investissements nécessaires (5 M€) pour une production de 900 T/an d'acide alginique à partir de 30 000 T/an environ d'algues ressuyées.

Néanmoins, ce type de projet ne sera rentable que si l'approvisionnement de l'usine est assuré de façon régulière en quantité et en qualité, et à un coût compétitif vis-à-vis de l'approvisionnement en algues de culture c'est-à-dire, selon le marché actuel du commerce d'algues brunes issues de cultures asiatiques, à moins de 450 \$/T d'algues propres, stabilisées et rendues usine.

Un autre projet du domaine de la chimie fine semble plus avancé dans sa faisabilité puisqu'il existe déjà sous forme de prototype industriel de petite taille. Il s'agit de la fabrication de

plastique biodégradable à partir d'algues brunes. Les procédés brevetés par la société Algopack produisent des billes de plastique qui sont le matériau d'entrée de la fabrication par moulage de tous les objets en plastique. Ces billes permettent la production d'objets en plastique de couleur brune, ou de toute autre couleur, mais pas transparents. Les objets sont stabilisés par une couche protectrice qui leur assure la durée de vie souhaitée, mais se dégradent en trois semaines lorsqu'ils sont mis en terre en fin de vie. Le soutien de l'ADEME à ce projet ne porte pour l'instant que sur la collecte et le conditionnement d'algues fraîches. L'industriel projette un investissement ultérieur de 1 M€ pour construire un prototype de grande taille pour fin 2016 puis une installation industrielle pouvant traiter jusqu'à 10 000 T/an de sargasses d'ici mi-2018. La valeur ajoutée que l'on peut attendre d'une telle installation n'est pas connue publiquement, et encore moins la part de cette valeur ajoutée qui pourrait être affectée au financement des coûts de collecte et de transport des sargasses jusqu'à l'usine.

5.8 Problèmes pour toute valorisation (notamment industrielle)

Les analyses effectuées ci-dessus montrent qu'il n'y aura pas une filière unique de collecte et de valorisation des sargasses car il faut tenir compte de la variabilité dans le temps et de la variabilité dans l'espace des arrivages et des configurations littorales. Cela ne signifie pas pour autant que toutes les modalités de collecte et de valorisation décrites précédemment seront utilisées : l'équilibre final entre ces diverses filières va dépendre principalement des variations saisonnières des arrivages de sargasses et des performances économiques de chaque filière.

Variations saisonnières des arrivages :

L'origine du phénomène n'étant pas connue ou du moins modélisée, rien ne permet de dire que les arrivages de sargasses seront à l'avenir similaires à ceux des années précédentes, plus élevés ou plus faibles. La mission imagine donc un scénario, détaillé au § 8.1 avec trois situations contrastées : une situation d'année sans arrivage ; une situation d'année avec des arrivages maîtrisables car se produisant sur une longue période (6 mois) mais en quantités journalières modestes ; une situation de crise, moins fréquente où les échouages sont plus irréguliers avec une dizaine d'arrivages massifs similaires à ceux de 2014 - 2015. Ce scénario correspond à une quantité quasi-nulle certaines années, de moins de 10.000 tonnes de sargasses ramassées et égouttées pour l'ensemble des îles lors des autres années, à l'exception des années de crise où cette quantité à traiter se situe à 60.000 tonnes.

Variations dans le temps des capacités de ramassage :

En 2016, si on suppose que des arrivages de sargasses vont se reproduire à partir de l'automne et de façon massive par intermittence, le chapitre 8 montre que la collecte pourra être effectuée de manière plus efficace que durant les années précédentes, même si les innovations attendues pour ramasser les algues dans les baies inaccessibles depuis la terre ne seront pas encore disponibles. Le panorama des solutions de valorisation dressé dans les § 5.1 à 5.7 montre qu'il n'y aura pas de solution de valorisation industrielle opérationnelle avant 2018 au plus tôt. Par conséquent, pendant les deux ans à venir, les seuls débouchés envisageables pour les 60.000 tonnes ramassées en année de crise sont des utilisations en agriculture, de type compostage (montée en puissance de 12.000 à 26.000 tonnes en Martinique courant 2017,

quelques milliers de tonnes en Guadeloupe et 35.000 tonnes à Saint Martin, ce qui excède largement la quantité susceptible d'être ramassée sur cette île), de type épandage ou de type dépôt et minéralisation.

Au-delà de 2018, les scénarios optimistes de développement industriel font apparaître une capacité potentielle de 17 000 tonnes susceptible de s'ajouter aux capacités de compostage qui auront pu croître jusqu'à 60 000 tonnes environ. Le tout devenant donc suffisant pour absorber le tonnage collecté même en année de crise à condition d'être compétitif par rapport à l'épandage agricole ou au séchage pour minéralisation et terrassement.

Performances économiques de l'approvisionnement :

Le scénario suppose que les échouages ont lieu 6 mois dans l'année. Ces échouages peuvent très bien être totalement absents une année donnée, comme cela a été le cas en 2013. Les investissements de collecte, transport et traitement ne sont amortissables que sur une partie de l'année et il faut même envisager que le phénomène puisse s'arrêter définitivement. Chaque investisseur doit donc prévoir d'autres activités (entretien d'espaces verts pour les brigades vertes, par exemple) ou des sources alternatives d'approvisionnement en matière première (déchets verts ou bagasse pour le compostage ou l'incinération, algues cultivées ou importées pour l'usine de bioplastique par exemple) pour rentabiliser au mieux ses investissements.

Par ailleurs, le coût du transport est un des éléments clés : 30 €/tonne par camion pour une distance de 20 km par exemple ou 125 €/tonne par bateau entre Marie-Galante et la Guadeloupe continentale par exemple. La localisation respective des sites de stockage intermédiaire et des lieux de traitement ou valorisation sera donc primordiale dans la rentabilité économique des projets. Ceci devrait favoriser les projets de valorisation de petite taille ayant un rayon d'approvisionnement et un rayon de commercialisation relativement courts. En particulier, le coût du transport entre les îles des Antilles dépend des volumes de trafic mais est tel que les îles de l'archipel devront chercher à éviter ce transport en devenant autonomes pour traiter leurs arrivages de sargasses (spécificité de la double insularité). De même, on imagine mal des installations de traitement des sargasses à l'échelle de plusieurs îles des Antilles ou même des Caraïbes. L'avenir semble être celui de la démultiplication locale de petits projets davantage que celui de grands investissements industriels.

L'équilibre final entre ces diverses filières va dépendre des performances économiques de chacune. A titre de comparaison, c'est ce qui se passe en Bretagne où le traitement des algues vertes s'effectue en quasi-totalité par épandage.

5.9 Sécuriser la minéralisation en dépôt et les valorisations agricoles et développer l'épandage agricole en attendant la mise au point d'une valorisation à haute valeur ajoutée

Sur un plan économique, trois modèles apparaissent dans les voies proposées :

- Un modèle où la valorisation est rentable, sans concours public de fonctionnement, et où elle est en état de payer au moins partiellement sa matière première, c'est-à-dire le coût de la collecte et du transport des sargasses. C'est le modèle auquel tout le monde aspire et qui correspond au slogan « convertir un déchet en or ». Ce modèle existe

dans des projets qui n'en sont qu'au stade du papier ou, au mieux, au stade de pilotes. Implicitement les projets comptent, pour les études ultérieures, le développement et la réalisation en vraie grandeur, sur des concours publics directs ou indirects aux investissements, ce qui en soit n'est pas choquant puisque ces concours sont usuels pour les projets économiques aux Antilles.

- Un second modèle est celui où la valorisation est rentable ou équilibrée mais où la matière première doit être apportée gratuitement chez le « valoriseur ». Ce modèle est mis en œuvre par un seul des centres de compostage (Holdex en Martinique) et par l'épandage agricole (pratiqué de manière traditionnelle par un petit nombre de producteurs pour l'instant).
- Un troisième modèle est celui où la valorisation ou l'élimination coûte à la collectivité publique. C'est le cas du compostage (hors le cas particulier ci-dessus).

Bien évidemment il conviendrait de recourir à la valorisation rentable payant l'intégralité de sa matière première et ayant été développée aux moindres frais publics. L'état actuel des projets n'apporte pas la preuve que cette solution existe.

A défaut, il est évident que les valorisations doivent être privilégiées dans l'ordre inverse de la description des modèles ce qui conduit, dans la pratique à privilégier à court terme épandage agricole et compostage.

La mission considère néanmoins la voie de la minéralisation sur les places de dépôts, incluant des mesures de limitation des nuisances au voisinage, à la nature ou aux sols, comme une solution de repli en 2016 et 2017 pour le cas où les autres voies de valorisation disponibles, à savoir l'épandage agricole et le compostage, ne suffiraient pas à absorber les quantités de sargasses à traiter.

Aucun projet actuel n'est porteur de création importante d'emplois. La collecte est, en l'état, le domaine le plus prometteur de ce point de vue. Il convient de souligner qu'une valorisation industrielle avec collecte de sargasses en mer à grande échelle et riche d'emplois à qualification limitée aurait un avantage compétitif, sur le plan du coût salarial, à s'implanter dans les autres îles de la Caraïbe. A l'inverse, la fabrication de produits industriels de niche à haute valeur ajoutée trouverait sans doute sa place dans les Antilles françaises mais ne constituerait pas un gisement considérable d'emplois.

6 Organisation et professionnalisation

6.1 Une démarche globale de type gestion de risque, conçue à l'avance et pilotée pour réagir aux échouages massifs

L'expérience des années passées enseigne tout d'abord que les échouages se produisent de façon privilégiée en certains endroits (92 sites identifiés en Guadeloupe par exemple) et jamais ailleurs. Elle enseigne aussi qu'il n'y a des échouages qu'une partie de l'année, ceux-ci étant alors presque quotidiens mais pas dans tous les sites à la fois, et que quelques épisodes prennent la forme d'arrivages massifs⁹⁷. Rien ne permet de dire si les situations rencontrées en 2014 et 2015 vont se reproduire, s'aggraver ou diminuer mais des tapis importants de sargasses flottantes ont été observés en mer au début de l'été 2016 au nord de l'Amérique du Sud. Il convient donc de se préparer à ces situations, comme on se prépare à des phénomènes de crue ou d'enneigement, sans connaître très à l'avance la date ou l'intensité de ces événements.

La mission propose donc une démarche de type « gestion de risque » qui inclut un volet d'anticipation des échouages et d'alerte et, pendant cette période d'alerte, un volet de mesures curatives, lui-même décomposé en mesures de régime de croisière et, pour les arrivages massifs, en mesures de temps de crise.

L'anticipation repose sur l'analyse d'images satellitaires de l'océan, complétée le cas échéant pour la mer proche du littoral par des observations aériennes ou maritimes qui ont été décrites précédemment (§ 4.1 Annoncer les sargasses mais à quelle échelle et pour quoi faire ?). Elle conduit à des pré-alertes et des alertes qui entraînent le volet curatif de la démarche de gestion des risques décrit ci-après.

Les mesures curatives seront définies à l'avance pour chaque site de ramassage dans une fiche opérationnelle « sargasses » décrivant les filières que les acteurs doivent pouvoir mobiliser : matériels (types, nombres) et personnels à mobiliser en régie ou sur marché pour le ramassage, localisation du stockage intermédiaire avec capacité, moyens de reprise et de transport à l'entreprise (capacités en m³), destination finale pour traitement ou valorisation (localisation des dépôts). Le tout inclut des informations pratiques telles que les heures d'ouverture des sites, les contacts des responsables et de leur suppléant à solliciter ou le compte-rendu à effectuer. L'ensemble des fiches de site pour une même commune est annexé au plan communal de sauvegarde (PCS) pour assurer une information et une validation collective. Chaque fiche privilégie une filière de base mobilisable de façon quotidienne pour le régime de croisière, mais doit indiquer aussi les autres filières à mobiliser en complément pour la situation de crise, en les décrivant de manière aussi précise que la filière de base. La mission préconise, en effet, que le risque « sargasses » soit intégré en tant que tel dans le PCS de chaque commune impactée, en précisant les outils habituels pour tout type de risque : définition de la cellule de crise, identification des moyens en fonction du niveau de la menace, procédures à mettre en œuvre définissant le rôle de chacun des intervenants, répertoire des

⁹⁷ Au sens où les surfaces de sargasses bloquées sur la côte seront telles qu'il sera très difficile et peut-être impossible de ramasser et d'évacuer dans un délai de trois jours la proportion de sargasses qui s'échoue à terre.

intervenants avec leurs coordonnées, dispositif d'information du public et de communication, etc.

Enfin pour les cas d'arrivages massifs, une démarche de priorisation opérationnelle des sites de ramassage et des filières de transport et valorisation est à concevoir pour définir par avance où concentrer en priorité les moyens mutualisés (ou exceptionnels de type « ORSEC ») de collecte et de traitement des sargasses selon l'importance et la localisation des arrivages. Les sites à nettoyer en priorité à terre ou en mer seront définis selon leur capacité disponible de stockage pour ressuyage et le degré de risque sanitaire, économique ou environnemental que ferait courir une accumulation de sargasses sur une semaine. Il faut tenir compte aussi des capacités disponibles de traitement ou valorisation qui fluctuent selon les périodes de l'année. Ces dispositions seront rassemblées comme pour d'autres types de risque dans un plan départemental de crise décrivant les mesures que l'État prend en charge de manière continue (alerte à partir des suivis satellites, aériens et maritimes ; suivi sanitaire ,...) et les mesures prises en période de crise nécessitant une « escalade » faisant appel à la solidarité » des moyens départementaux.

Le cas de l'année 2016 est limité à la priorisation des sites de ramassage et de stockage intermédiaire puisque la seule filière de traitement disponible sera l'épandage ou le compostage ou, à défaut, le dépôt sur des places de minéralisation ; au cours des années suivantes, l'analyse deviendra plus complexe si d'autres valorisations deviennent opérationnelles. La mission recommande donc de simuler un exercice sur quelques situations d'arrivée massif observées par le passé avec un état-major de crise connaissant bien le terrain et quelques outils de calcul intégrant des données techniques et de coûts. Ceci doit permettre de concevoir les scénarios de réponse aux principales situations de crise et de préciser les modalités pratiques d'astreinte et de communication entre les intervenants.

Enfin, les remontées d'information (données, fréquence selon régime de croisière ou temps de crise, destinataires) sont à définir à l'avance avec le double objectif d'informer le public sur une base régulière et objective et de capitaliser l'expérience pour améliorer les méthodes. La collecte d'informations brutes au pas de temps journalier en crise et hebdomadaire le reste du temps, suppose la mise à disposition de tous les intervenants de cadres de saisie homogènes avec les fiches de traçabilité souhaitées et utilisant les outils bureautiques les plus répandus, de manière à rendre possible une exploitation de ces informations dans les mêmes délais par les décideurs.

6.2 Des acteurs à mobiliser

S'agissant au premier chef d'une question de salubrité, la compétence est celle du maire, et éventuellement celle du préfet en cas de carence ou d'étendue intercommunale (cette question est examinée au § 8.3.2 Principes de répartition des charges). La mise en œuvre de moyens d'intervention peut s'effectuer dans le cadre des intercommunalités.

Pour ce faire, il convient de combiner trois échelons de responsabilité :

- le territoire communal où intervient la commune et, en tant que de besoin, le sous-préfet ;
- le territoire intercommunal où intervient l'EPCI et, en tant que de besoin, le sous-préfet ;

- le territoire départemental où interviennent la collectivité unique ou les conseils régionaux et départementaux, et les services de l'État.

La situation de croisière est celle où les arrivages sont dispersés ou sporadiques et où les communes (ou les intercommunalités) sont à même d'agir isolément. La situation de crise est celle où un arrivage massif et généralisé nécessite des actions solidaires et prioritaires à l'échelle intercommunale. Le préfet (ou le sous-préfet) déclenche le passage en situation de crise.

Dans tous les cas, la mission propose de répartir les responsabilités selon une logique de subsidiarité bien conçue, c'est-à-dire qui laisse la responsabilité à l'échelon le plus local possible mais mutualise ce qui peut être assuré à l'échelon plus large avec une meilleure qualité, plus rapidement et à coût plus compétitif. A l'inverse, dans le cas des petites îles (la Désirade, les Saintes), certaines responsabilités resteront au maire alors qu'elles seront plus facilement déléguées à l'EPCI sur le « continent ».

La mission propose l'organisation suivante de chaque maillon de la chaîne :

- Anticipation / alerte : la DEAL élabore un bulletin de préalerte ou d'alerte. Ce bulletin est diffusé par le SIDPC à tous les EPCI, aux communes et acteurs privés concernés et aux médias.
- Planification d'ensemble depuis la collecte jusqu'à la valorisation : chaque EPCI se procure tous les jours en période d'alerte l'information sur la situation, à terre ou dans l'eau, des sites de son territoire susceptibles d'être impactés ainsi que sur les disponibilités et les possibilités d'accueil des différents sites de traitement ou de valorisation. Ceci suppose soit la tournée d'un de ses agents⁹⁸ soit des observateurs dans les communes ou parmi les pêcheurs, ainsi que des contacts au niveau des entreprises de valorisation, ou des groupements de producteurs pour l'épandage sur terres agricoles. Cette information, confrontée aux prévisions d'échouage ci-dessus, permet à chaque EPCI de définir le plan de mobilisation des moyens pour les jours à venir et d'en informer tous les acteurs du ramassage, du transport et du traitement des sargasses. Ce plan est actualisé chaque jour en fonction des réalisations effectives et des observations les plus récentes. En période de crise, cette planification s'effectue selon la démarche de priorisation décrite au paragraphe précédent et au niveau du sous-préfet qui mobilise quotidiennement une cellule de crise dans laquelle sont intégrés, entre autres, les EPCI.
- Ramassage des sargasses : d'une part, chaque commune organise les moyens nécessaires en régime de croisière pour pouvoir, sur les sites facilement accessibles par la terre, ramasser dans la journée les sargasses qui s'échouent et les égoutter au plus tard dans les 24 à 48 heures qui suivent. Ceci s'effectue sous la responsabilité du maire, en régie avec du personnel et du matériel de la commune, en accord avec les sociétés privées qui mobilisent leurs propres moyens dans des secteurs particulièrement sensibles tels que restauration ou hôtellerie proche des plages, ainsi qu'en sous-traitance par bon de commande à des entreprises présélectionnées par un

⁹⁸ L'équipement de certaines collectivités par des drones munis de caméra (moins de 500€ l'unité) pourrait alléger les déplacements notamment dans les sites difficiles d'accès.

appel d'offres pluriannuel lancé par un groupement de collectivités pour l'ensemble du territoire départemental. Le ramassage dans les ports et marinas reste de la responsabilité du conseil départemental qui doit assurer la circulation des bateaux. D'autre part, chaque EPCI organise les moyens nécessaires, en régime de croisière, pour le ramassage dans l'eau des sargasses accumulées chaque jour près des sites inaccessibles par la terre. En effet, ces sites sont la plupart du temps à cheval sur plusieurs communes. En outre, ces moyens mutualisés sont les plus rares ou les plus coûteux, qu'il s'agisse des brigades vertes ou des matériels d'intervention flottants ; il faut pouvoir les amortir sur une échelle géographique plus large en les transportant d'un site à un autre (sauf pour les brigadiers verts qui seront affectés aux îles secondaires ou à des sites isolés, où le déplacement quotidien n'est pas raisonnable). Enfin, ce type de ramassage peut être confié à certaines entreprises de valorisation qui voudront maîtriser et prendre en charge leur approvisionnement en sargasses fraîches. En période de crise, la cellule de crise prend provisoirement le rôle de l'ensemble des EPCI pour prioriser les travaux de ramassage selon la démarche décrite au paragraphe précédent.

- Transport des sargasses égouttées : en dehors des algues qui sont traitées ou valorisées sur le territoire même de la commune où elles sont ramassées, le transport est décidé, selon la planification d'ensemble évoquée ci-dessus, par les EPCI en régime de croisière et par la cellule communale de crise en période de crise. Les commandes aux entreprises de transport sont effectuées dans le cadre d'un appel d'offres pluriannuel lancé en commun pour l'ensemble du territoire de chaque département.
- Traitement ou valorisation : comme indiqué ci-dessus, les responsables de site interviennent dans la planification et peuvent demander de prendre en charge eux-mêmes leur approvisionnement. Ces responsables sont soit des industriels, soit des collectivités (dans le cas de déchetteries publiques ou de retour de sable sur les plages) ou des établissements publics (parc naturel, conservatoire, ...) soit des groupements ou instituts techniques dans le cas des agriculteurs ou des éleveurs qui devront avoir contractualisé individuellement au préalable avec ces groupements ou instituts.
- Rapportage : les services de l'État établiront le minimum descriptif des réalisations à renseigner par les acteurs de manière systématique, ainsi que les cadres de communication entre les acteurs (pages web dédiées et partagées, fréquence de renseignement). Ce rapportage quotidien pour certaines informations et hebdomadaire pour d'autres permettra aux collectivités (et à l'État en période de crise) de connaître suffisamment la situation en vue de planifier les activités, de dresser les comptes rendus mensuels et de préparer les budgets et marchés nécessaires, mais aussi de déclencher l'état de crise dès que nécessaire.

L'organisation décrite ci-dessus n'est pas celle qui a prévalu jusqu'à présent, où de nombreux acteurs n'avaient pas les moyens nécessaires ou bien estimaient que d'autres étaient mieux placés pour agir. Mélanger la question de qui paye quoi et la question de qui fait quoi ne conduit pas à des prises de position raisonnables. Les principes de financement doivent donc être clarifiés d'abord en accord entre État, collectivités territoriales et acteurs privés. A ce moment-là, sous l'égide du préfet, la nouvelle organisation qui vise à optimiser les actions

opérationnelles peut être expliquée à tous les acteurs, donner lieu à des ajustements si nécessaire, mais être fixée au plus tôt pour la saison 2016 – 2017.

6.3 Professionnalisation

Pour mettre en œuvre les dispositions ci-dessus, la mission a noté trois points que les acteurs de la gestion des sargasses doivent soigner particulièrement:

- Encadrement des brigadiers verts en Guadeloupe, qui ne s'est pas appuyé pour l'instant, contrairement à la Martinique et à Saint-Martin, sur des structures expérimentées en gestion de personnels ayant connu un chômage de longue durée ; préparation de la réinsertion des brigadiers dans les trois îles par des formations spécifiques et des aides à la recherche d'emploi.
- Formation des conducteurs d'engins, avec un volet consacré aux précautions sanitaires et environnementales, ainsi que des responsables de l'entretien.
- Culture du rapportage et développement des outils correspondants.

6.4 Des outils et méthodes à fixer pour le suivi des actions et la communication

Comme pour tout phénomène soumis à des crises difficiles à prévoir, il est indispensable de mettre en place une politique de communication sur le long terme pour limiter les « emballements » médiatiques contre-productifs et au contraire valoriser les efforts des acteurs qui s'impliquent. Il s'agit de mettre à disposition très régulièrement des informations factuelles en toute transparence, y compris les petits incidents ou les mauvaises nouvelles, plutôt que d'attendre des événements uniquement positifs pour communiquer. Ceci a été mis en place dès le début du phénomène par les préfetures et l'ARS en ce qui concerne les risques sanitaires. Mais la communication doit s'élargir aux autres aspects tels que les équipes en place, les tonnages ramassés, les quantités traitées, les résultats partiels des expérimentations ADEME, les financements mis en place etc. Dans ce but, les actions à mener sont les suivantes, par les services de l'État et/ou les collectivités qui sont les plus susceptibles d'apparaître objectifs :

- Désignation d'un chef de projet « communication » qui sera aussi le contact privilégié des médias et le porte-parole de la cellule de crise.
- Identification des « producteurs d'information » pour les équiper d'outils de rapportage quotidien (tels que l'application smartphone pour les pêcheurs de Guadeloupe) ; accès à ces données brutes par internet à donner au grand public, pour donner confiance ou satisfaire des acteurs spécialisés (à noter que les autorités sanitaires ne le font pas pour l'instant avec les données de qualité de l'air : cf. §3.2.2.1).
- Multiplication des webcams accessibles par internet montrant en continu les plages ou les sites touristiques. Une telle transparence (similaire à ce que les stations de ski ont mis en place face aux fluctuations de l'enneigement) sera positive sur la durée puisque les épisodes de crise sont beaucoup moins fréquents que les périodes à arrivages intermédiaires ou absents et certainement appréciée par les touristes qui jugeront sur pièce et non d'après la rumeur. Il paraît même difficile de faire autrement à partir du

moment où certains hôteliers se sont déjà équipés de la sorte dans plusieurs îles des Caraïbes (et un site en Martinique)⁹⁹.

- Production de synthèses régulières, que le grand public finira par préférer aux données brutes si elles sont bien faites.
- Mise à disposition par les préfetures d'informations factuelles sur les actions menées, de façon proactive auprès des médias et fréquente.

⁹⁹ Voir le site <http://seas-forecast.com/Pages/Webcams.php>

7 Les perspectives scientifiques et techniques

7.1 Le programme de recherche sur le phénomène maritime et sa prévention éventuelle

Le plan gouvernemental comprend la conception d'un programme de recherche scientifique sur le phénomène des sargasses aux Antilles. Au cours du deuxième semestre de 2015, le ministère chargé de l'environnement (alors MEDDE) a constaté que la recherche sur ce sujet était quasiment inexistante et a décidé de progresser en deux étapes : d'abord définir un programme de recherche ciblée qui permette de créer une communauté scientifique française compétente et, dans un deuxième temps, élargir à l'international le champ et les intervenants.

Le ministère a mandaté l'IRD en novembre 2015 pour coordonner les propositions des scientifiques qui doivent combiner les disciplines de la biologie marine, de la télédétection, de la courantologie et de l'océanographie. C'est donc le département « océan » qui est en charge.

Un budget de 50 k€ devait permettre de définir une problématique de recherche et de rédiger un appel à projet centré sur les sujets suivants :

- description du phénomène en mer avec identification des sargasses par vues satellites corrélées avec des observations en mer (types d'algues, analyses physico-chimiques, suivi génétique) ;
- modélisation du phénomène : simulation de la dérive des algues selon les vents et les courants et du développement biologique des sargasses.

L'IRD a constitué un groupe de travail en novembre 2015 pour réfléchir à l'étude de ces questions sur le plan scientifique. Le groupe a élargi ses réflexions à l'impact de l'échouage des sargasses en termes de sciences sociales et sur les écosystèmes. Les thèmes de la collecte et de la valorisation ont été exclus. Compte tenu du caractère préliminaire des travaux et des ressources limitées outre-mer sur ces sujets, il y a eu peu de contacts locaux. L'IRD et le CEVA ignorent leurs réflexions réciproques.

Un comité d'orientation et un comité scientifique sont prévus.

L'appel à projet aurait dû intervenir début 2016 pour une remise au second semestre.

Le financement nécessaire à la mise en œuvre estimé à 1,5 M€ n'a pu être inscrit dans la loi de finances pour 2016 et les perspectives pour 2017 sont pessimistes.

Dans ces conditions l'IRD n'a pas publié d'appel à projet, ne souhaitant pas engager les candidats dans la soumission de projets ayant une trop faible chance de réalisation.

Par ailleurs, l'IRD :

- vient de dégager sur ses propres moyens un poste de post doctorant pour deux ans qui serait d'abord en charge d'analyser l'état des travaux existants ou en cours ;
- soumis une demande d'intégration des questions sargasses dans la « campagne à la mer » 2017 ; cette campagne fournira des données brutes dont l'exploitation restera à conduire (et financer).

Il envisage de demander au ministère chargé de l'environnement de redéployer le budget de rédaction de l'appel d'offre pour financer ces travaux si la mobilisation des 1,5 M€ s'avérait définitivement compromise.

En conclusion, l'IRD n'a pas encore pu remplir le rôle de coordination qui lui a été dévolu par le ministère chargé de l'environnement.

Comme on l'a vu, des travaux se déroulent déjà sur une partie des thèmes envisagés (cf. §4.1 Annoncer les sargasses mais à quelle échelle et pour quoi faire ?).

Dans les Antilles, la mission n'a pas eu connaissance de projet de recherche en dehors des réponses à l'appel d'offre de l'ADEME. Toutefois le projet PS-Carib traite des thèmes dont l'IRD a la charge mais avec un financement de l'ADEME de Martinique. Le rôle attribué à l'IRD au plan national n'a été évoqué par aucun interlocuteur.

En Guyane par contre, le CNRS avec divers partenaires (IFREMER, station de Roscoff,...) a esquissé un programme. Ce programme porte sur la prédiction, la compréhension des facteurs environnementaux, l'impact sur les tortues et la pêche maritime, la génétique. Ce programme est conçu pour s'intégrer ou constituer une phase préalable au programme IRD. Divers financements (ADEME, DEAL, CEREMA,...) ont été envisagés (140 k€) mais n'ont pas encore abouti.

7.2 Des expérimentations techniques ADEME à la mise en œuvre d'un plan d'action opérationnel

Les tableaux qui suivent récapitulent par thème l'ensemble des expérimentations en cours, la majeure partie résultant de l'appel à manifestation d'intérêt lancé par l'ADEME et présenté au § 3.5 mais certaines étant issues d'autres initiatives. Il s'agit de la situation actualisée à mi-2016, avec un décalage à souligner des délais prévisionnels de remise des résultats pour une grande partie des projets, qui sont supposés démarrer leurs investigations à l'automne suite à des arrivages de sargasses suffisamment importants.

a) En matière d'alerte et de ramassage à terre des sargasses :

Contenu du projet	Porteur	Coût en k€		Résultats attendus	Délai	Suites envisageables pour les acteurs
		Total	Subv			
Réseau de suivi d'H2S	Madininair	206	144	Niveau d'H ₂ S par 13 capteurs	terminé	Préconisations, exposition de la population et des travailleurs et mise en ligne des résultats
Observations en mer	Comité des pêches	350	?	Application smartphone en Guadeloupe	Mi 2016	Déploiement autres îles
Prévision par satellite	CLS	111	50	Prévision des arrivages	?	Information sur période d'alerte
Ratissage en rideau, conditionnement des sargasses ramassées	NOVUNDI	980	73	Rendement et coût du ramassage, préconisations pour l'entrée en process	sept-2016	Bioplastique : pilote 2017 puis usine 10.000 tonnes/an fin 2018
Ratissage sur plage	SEEN - NET	194	116	Rendement, coût, impacts	mi-	Réplication

Etude détaillée

				du ratisseur Barber, du godet griffe et du râteau goémonier	2016	Autre projet de ramassage en baie
Prototype d'un engin spécifique au ramassage à terre des sargasses	AXINOR	200	112	Conception et plans détaillés	Fin 2016	Construction du prototype en 2017 sous réserve de coûts de ramassage compétitifs
Dispositif mobile de lavage des algues ramassées	NET Caraïbes	127	8	Dispositif testé 1000 m ³ /mois	mi-2017	Réplication sous réserve d'abaisser sensiblement les coûts annoncés de 140 € par m ³
Dépôts	DEAL et IRD	?	?	Tests sur zones de dépôts	Fin 2016	Préconisations pour dépôts en zone tampon

Les 3 projets d'observation et l'analyse des dépôts correspondent à des besoins opérationnels listés dans les chapitres précédents. Les deux expérimentations sur le ratisse ont fourni des éléments concrets sur les matériels classiques qui seront utiles, en cas d'acquisition de matériels ou de spécifications aux entreprises, pour multiplier les chantiers ; les autres ne semblent pas réalistes sur un plan économique.

b) En matière de ramassage des sargasses en zone infra-littorale

Contenu du projet	Porteur	Coût en k€		Résultats attendus	Délai	Suites envisageables pour les acteurs
		Total	Subv			
Essai de filets tractés depuis la terre	DNS	109	76	Faisabilité, rendement, coût, impacts	Début 2017	Réplication si test positif
Essai du porte-outils amphibie Truxor	SDTP	88	62	Rendement, coût, impacts de cette plateforme de collecte en zone infra-littorale	mi-2016	Utilisation possible en baie sous réserve d'un accès ; recommandée en combinaison avec une pelle long bras, sinon limitée à 40 m ³ /j
Essai d'outils de ramassage en zone infra-littorale et de convoyage à terre	ROM	188	56	Rendement, coût, impacts d'un ratisseur manuel, d'un convoyeur et d'une plateforme amphibie	Début 2017	Extension de capacité à 80 m ³ /j
		608	55	Rendement, coût, impacts d'une barge de nettoyage portuaire		
Étude d'implantation et essai de barrages flottants	RIS'K	256	64	Faisabilité à partir du cas du Marigot (100 ml) et du Robert (700 ml)	Fin 2017	Réplication sous réserve d'identification de sites favorables
Essai de barrages avec pompage et transfert à	SECHE - Ecoservices	256	64	Faisabilité et implantation des barrages	Début 2017	Réalisation du projet expérimental ci-dessous

Etude détaillée

terre des algues		2000	600	Rendement, coût, impacts du système de pompage et de transfert à terre	Fin 2017	Extension avec barge et récolte de 25.000 T/an mi-2017
Construction d'une barge de stockage pour transfert	STMI	275	83	Capacité et coût de collecte et transfert des sargasses par le Sargator	Fin 2017	Eléments du projet industriel de collecte et valorisation en 2018, non détaillé par l'entreprise
Pompage en zone infra-littorale et décantation à terre	COPAME	5000	234	Rendement, coût, impacts du système de collecte et décantation	Fin 2017	Préalable à un projet industriel de méthanisation non détaillé par l'entreprise

L'objectif de ces projets est fondamental car le ramassage de sargasses en zone infra-littorale est un besoin important, notamment en Martinique, et un problème non résolu. Néanmoins, les projets de barrages semblent plus aléatoires et les matériels en cours d'expérimentation sont de trop petites dimensions par rapport aux besoins. Le tableau ci-dessus n'inclut pas un projet de ramassage en pleine mer, reçu récemment par l'ADEME et dont la mission n'a pas eu connaissance en détail, mais qui, de toute façon, n'est pas à retenir pour les raisons expliquées au § 4.6

c) En matière de valorisation agricole

Contenu du projet	Porteur	Coût en k€		Résultats attendus	Délai	Suites envisageables pour les acteurs
		Total	Subv			
Amendement calco-carbonique	SORECTA	373	8	Test amendement agricole	?	Production de 1250 tonnes/an
«SARGWA WP1», propriétés des algues	INRA	225	73	Analyses : composition, contaminants	Fin 2016	Information des instituts agricoles
				Pouvoir agronomique et biocide	sept-2016	
«SARGWA WP4» Tests d'enfouissement, épandage et utilisation pour l'élevage	INRA	319	120	Test d'ensilage et granulés	mi-2016	Cahiers des charges pour utilisation en agriculture ou élevage
				Test épandage igname	oct-2016	
				Test d'appétabilité animale	déc-2016	
				Tests enfouissement, compostage igname et melon	mi-2017	
Composition des algues, essais agronomiques sur cultures, impacts sur les sols	IT2	353	211	Analyse et minéralisation	mars-2016	Cahiers des charges pour utilisation en agriculture
				Essai patate douce	avril-2016	
				Essai canne à sucre	juin-2016	
				Essai maraîchage et banane	à définir	

Etude détaillée

				Confirmations	sept-2017	
Extension de la plateforme de compostage	HOLDEX	12650	4950	Transformation de 26.000 tonnes/an de sargasses en compost	Début 2017	Principal débouché avéré en Martinique
Intégration d'algues dans le compostage de boues d'épuration	SME	99	46	Test de 3 types d'algues, de 3 process et de 10 mélanges	sept-2016	Utilisation industrielle au SME (Martinique), potentiel de 2000 tonnes/an de sargasses
Séchage et intégration dans le procédé de compostage	IDEX Environmt	96	67	Conformité du compost à la norme	sept-2016	Étude économique de l'utilisation industrielle au CVO (Martinique)
Intégration des algues dans diverses filières de compostage	SITA VERDE	134	50	Test de substitution partielle aux déchets verts ou bagasse sur la plateforme de Gardel	nov-2016	Utilisation industrielle au Moule (Guadeloupe)
Étude du potentiel de valorisation en alimentation animale	AMADEITE	47	25	Conditions lavage, prétraitement	avril-2016	Pilote industriel puis construction d'une usine de nutrition et santé animale
				Procédés d'extraction	sept-2016	
				Caractérisation des extraits	janv-2017	

Tous ces projets apporteront des éléments techniques utiles, mais avec un délai important pour les expérimentations agronomiques, et se différencieront en fonction de leurs performances économiques.

d) En matière de valorisation industrielle

Contenu du projet	Porteur	Coût en k€		Résultats attendus	Délai	Suites envisageables pour les acteurs
		Total	Subv			
«ECOVALSAR» Étude du potentiel énergétique des sargasses en incinération	ECODEC	3555	17	Tests des procédés de torréfaction ou pyrolyse (potentiel calorifique, comportement, rejet polluant)	?	Introduction dans les chaudières hors période de bagasse, potentiel de 22000 tonnes/an de sargasses
Étude du potentiel énergétique des algues en incinération	DSK	27	19	Potentiel énergétique de la pyrolyse selon les co-substrats	terminé	Projet de filière de traitement de divers déchets par pyrolyse
Étude du potentiel énergétique des algues en méthanisation	Innov-Dévt	1656	9	Potentiel méthanogène, prétraitement, analyse économique	mi-2016	Usine de méthanisation, potentiel de 11000 tonnes/an
Étude de la composition des algues en alginates	St François	35	25	Analyses	?	Étude de faisabilité puis pilote industriel puis usine, potentiel de 60000 tonnes/an

Ces expérimentations sont des explorations préliminaires très en amont de réalisations industrielles. Elles devront démontrer leur compétitivité par rapport à des projets plus avancés comme celui d'Algopack cité en a) ci-dessus.

Ce programme dans ses quatre thèmes ci-dessus est très utile et les acteurs de terrain attendent beaucoup d'éléments très opérationnels pour améliorer leur gestion ou investir dans les bons outils. En outre, la planification des actions curatives pourra être amendée à chaque fois que les expérimentations fourniront des résultats nouveaux, même partiels, à l'image des premières fiches synthétiques élaborées par l'ADEME et mentionnées au chapitre 3. Toutefois, l'analyse détaillée du programme montre que, contrairement à ce que les intitulés des projets pourraient laisser croire, il ne faut pas en attendre la solution dès la campagne de 2016 à toutes les questions:

- *La plupart des projets ne seront terminés que fin 2016 ou en 2017 ; il faut donc identifier et diffuser sans attendre les résultats intermédiaires* : à part quelques projets qui ont débuté rapidement en Martinique, les projets vont démarrer pour la plupart au plus tôt à l'automne 2016 car on attend des arrivages de sargasses pour effectuer les tests. Les projets s'étalent sur au moins 6 mois et certains dureront jusqu'à 18 mois ou 2 ans, mais en fournissant entre-temps des résultats.
- *La plupart des résultats ne seront qu'une étape préliminaire ; il faut enchaîner rapidement des développements complémentaires vers des solutions opérationnelles* : les projets de ramassage fourniront des résultats soit directement applicables, soit nécessitant la construction ou l'aménagement de matériels qui ne seront opérationnels que 6 à 12 mois plus tard¹⁰⁰. Les projets de valorisation sont très souvent des phases de pré-faisabilité sans évaluation économique¹⁰¹, dont les résultats alimenteront éventuellement une phase de pilote industriel puis, si la faisabilité économique et le financement sont trouvés, une phase de construction d'usine nécessitant des appels d'offres et des investissements importants sur un ou deux ans supplémentaires.
- *Le programme doit être complété sur certains aspects essentiels de la réponse opérationnelle attendue* : la question du stockage intermédiaire pour limiter les odeurs et les modalités de transport sont des maillons manquants. En effet, la consigne d'épandre les sargasses ramassées en couche de moins de 20 cm pour les égoutter pendant 2 à 3 jours au plus est très souvent irréaliste, soit par manque de place soit en raison du coût ; en Martinique, de nombreux acteurs déclarent avoir procédé autrement sans que cela n'ait généré d'odeurs, mais cela n'est pas suivi ni documenté¹⁰². Le transport, s'il est effectué avec des matériels classiques, est un maillon des filières dont le coût est aussi important que celui du ramassage. Des alternatives aux camions ou tracteurs et l'optimisation des distances de transport sont à étudier, mais aucun projet n'a été proposé sur ce thème.

¹⁰⁰ Cas du projet AXINOR qui envisage la construction d'un engin spécifiquement adapté aux plages des Antilles, mais sans aucune indication de coût pour les phases de réplique du prototype

¹⁰¹ C'est par exemple le cas du projet DSK qui est terminé et démontre uniquement le faible pouvoir calorifique des sargasses et la nécessité de les mélanger à d'autres produits à brûler, ainsi que la supériorité de la pyrolyse sur l'incinération. La suite de ce projet n'est pas définie.

¹⁰² Les projets de l'INRA ou de la commune de Saint-François pourraient incorporer ce thème sans bouleverser leur programme mais sous réserve d'un protocole expérimental à valider collectivement

- *Le programme ne fournira pas en général les éléments économiques nécessaires pour apprécier le réalisme de la mise en œuvre opérationnelle des projets ; la puissance publique doit combler ces lacunes ou privilégier les modèles économiques clairs dans ses subventionnements* : les dossiers de candidature des projets ne comportent pas, sauf rares exceptions, d'informations sur les « business plans » susceptibles de servir de modèle économique lors de la mise en œuvre des solutions opérationnelles. Il est vrai que certains projets, en particulier dans le domaine de la valorisation, sont dans l'incapacité de le faire car ils n'en sont qu'au stade d'une idée très préliminaire à tester ; d'autres porteurs de projet indiquent clairement qu'ils entendent bénéficier de leur expérimentation pour leur propre entreprise dans un contexte concurrentiel¹⁰³ et ne fourniront pas d'informations sur les recettes et dépenses potentielles. Certains projets indiquent un montant par tonne auquel ils estiment pouvoir ramasser les sargasses ou les accepter pour traitement ou valorisation ; ces montants supposent que les investissements post-expérimentation, qui ne sont pas souvent chiffrés, soient largement (parfois même totalement) aidés par la puissance publique et, malgré cela, certains projets annoncent des coûts prohibitifs. C'est ainsi que, à juste titre, le projet de barrage flottant mobile Cubisystem n'a pas été encouragé par l'ADEME au-delà d'une démonstration.

Tenant compte du fait que, même si l'enveloppe de 2,5 M€ a déjà été presque totalement engagée pour des expérimentations, beaucoup de projets n'ont pas démarré ou sont encore à la recherche de financements complémentaires à ceux de l'AMI des ADEME, la mission recommande d'amender ce programme et d'en renforcer le pilotage, pour qu'il apporte plus rapidement et davantage de réponses opérationnelles à la fois techniques et économiques.

- Tout d'abord, en négociant avec les porteurs de projet, soit des compléments d'étude sur les volets manquants ou des compléments d'expérimentation permettant d'accélérer la mise en œuvre opérationnelle, soit des analyses économiques en complément aux résultats techniques. A titre d'exemple, une expérimentation scientifique sur les odeurs issues de différents dépôts de sargasses (selon durées d'échouage et de ressuyage, épaisseur, pluviométrie etc.) serait très utile à court terme.
- Ensuite, en exigeant des porteurs de projet production et communication de résultats partiels directement exploitables au fil des projets sans attendre le rapport final, surtout pour les projets de longue durée. Ceci nécessiterait parfois que l'ADEME reformule ses attentes. Par exemple, comme indiqué au chapitre 5, les projets de valorisation agronomique devraient répondre dès le départ à la question de savoir quelle est la dose de sargasses que l'on peut épandre sans risque d'après la bibliographie et des hypothèses conservatoires (« mesures sans regret »), pour les prés, la canne à sucre, l'arboriculture et le maraîchage selon différents types de sols, même si le projet est conçu pour donner après 2 ans de suivi des doses plus élevées.
- Enfin, en arrêtant les projets les moins réalistes dans la mesure du possible et en donnant priorité, dans les dépenses restant à engager, à un appui à la maîtrise d'ouvrage qui constitue un pilotage du programme par l'économie et non par la

¹⁰³ C'est le cas du projet SORECTA de fabrication d'amendement organique

technique. A titre d'exemple, la question à poser aux porteurs de projets de ramassage en eau n'est pas de vérifier que l'on peut collecter des algues avec un système prédéfini à un coût de 100 €/tonne, mais plutôt de rechercher les aménagements ou dimensionnements qui permettraient de ramasser à un coût de 50 €/tonne.

Pour mener à bien cette réorientation, le groupe de travail ayant effectué la sélection des projets doit être élargi et pérennisé en comité de pilotage. Pour ce qui concerne l'épandage agricole, le comité de pilotage s'appuiera sur le groupe technico-scientifique en charge du suivi de cette filière préférentielle et rassemblant les compétences spécialisées de ce domaine.

7.3 Proposition de séminaire d'échanges d'expériences

Les rencontres effectuées à Sainte-Lucie auprès des autorités de ce pays, mais aussi auprès d'organismes internationaux qui y sont présents, ont souligné le besoin très fort d'échanger des expériences pratiques entre les pays de la région pour faire face à la gestion opérationnelle du phénomène nouveau des arrivages massifs de sargasses. Ceci est largement confirmé par les notes élaborées par les postes diplomatiques de la région et par la recrudescence des séminaires dédiés à cette question depuis deux ans. La mission souligne aussi le fait qu'il y a intérêt à confronter les expériences rien qu'entre les différentes îles des Antilles françaises, même si des échanges ont lieu entre spécialistes ou si des synergies ont déjà été recherchées par exemple lors de l'AMI des ADEME.

Une première initiative en ce sens est celle du soutien au centre d'activités régionales pour la mise en œuvre du protocole sur la gestion des aires marines protégées (« CAR-SPAW » d'après le sigle anglais) de la convention de Carthagène sur la protection de la Mer des Caraïbes. En effet, ce centre basé en Guadeloupe a recruté, grâce au soutien de la France, une chargée de mission sargasses qui anime un forum régional d'échanges sur ce sujet.

Pour l'avenir, la France a proposé aux instances de l'AEC la tenue d'un colloque international sur les sargasses, en Guadeloupe¹⁰⁴. Compte tenu des analyses qui précèdent, la mission recommande de centrer ce colloque sur la gestion opérationnelle des sargasses et non sur la recherche scientifique qui n'a rien à présenter sauf un état des connaissances embryonnaire (qui est toujours le même depuis deux ans dans les différents colloques) et des projets futurs non démarrés. En outre, la gestion opérationnelle est un sujet sur lequel les opérateurs des Antilles françaises investissent de façon significative et sont susceptibles d'envisager des retombées économiques. Si cet objectif est retenu pour le séminaire, il convient de ne pas précipiter l'événement et de le reporter plutôt à l'automne 2017, de manière à obtenir au préalable des résultats effectifs du programme d'expérimentation (actuellement à l'arrêt par manque de sargasses), à bien identifier les points forts du dispositif français (projets mûrs économiquement et originaux) qui seront issus de ce programme, puis à sélectionner les résultats peuvent être portés à connaissance sans dévoiler les savoir-faire lorsque cela pourrait nuire à la compétitivité des entreprises. Ce délai permettrait aussi de rechercher les meilleures synergies avec d'autres colloques prévus périodiquement dans les Caraïbes, tels que le symposium du GCFI.

¹⁰⁴ XXI^e réunion ordinaire de l'AEC, Pétion-Ville, République d'Haïti, 19 janvier 2016

8 Les scénarios de coûts et de financement des actions

Compte-tenu de l'impact limité des échouages de 2015 en Guyane et de l'absence de retour d'expérience consécutif, le présent chapitre ne traite que des Antilles.

8.1 Un scénario prospectif combinant une année avec des arrivages massifs, similaires à 2014 – 2015, et des années avec des échouages beaucoup plus faibles

8.1.1 Le scénario prévisionnel

Une situation de crise s'est déjà produite ; la seule inconnue, comme pour beaucoup d'événements naturels, n'est pas de savoir si elle se reproduira mais uniquement de savoir quand elle aura lieu.

Dans le cas des sargasses aux Antilles, on ne dispose pas du recul suffisant pour envisager une intensité et une fréquence précises des arrivages ; en revanche, on peut comparer les situations avec celles rencontrées plus au nord dans l'autre boucle de circulation de sargasses et qui ont été observées sur de longues durées. La reconstitution des échouages sur les côtes du Texas montre qu'il n'y a pas d'échouage environ 2 années sur 3, que des échouages se produisent avec une intensité raisonnable (moins de 10 épisodes dans la même année) environ 1 année sur 5 et que les arrivages massifs et multiples sont observés moins de 2% des années. En outre, les années d'échouages sont plutôt regroupées sur 8 à 10 années successives, même si on observe des années sans échouage au milieu de ces regroupements. Ceci est cohérent avec le fait que la croissance des sargasses est exponentielle en condition favorable (eaux chaudes, nutriments, mer calme) tandis que leur disparition est plus régulière. Il y a alternance de croissance et décroissance sur plusieurs années des quantités de sargasses, mais il est certain que celles-ci ne disparaissent jamais complètement puisque certains poissons sont endémiques dans ces tapis d'algues, ce qui démontre leur permanence à l'échelle de temps très longue de l'évolution des espèces¹⁰⁵.

Il n'y a pas de raison d'appliquer exactement les fréquences observées au Texas au cas des Antilles françaises. En revanche, le phénomène étant de même nature, on peut considérer que la forte variabilité inter-annuelle en est une caractéristique intrinsèque, ce qui est cohérent avec d'autres types de proliférations algales en mer ou en eaux douces. La mission propose de se préparer aux scénarios suivants : une situation rare de crise similaire à celle de 2014 – 2015 avec plus d'une dizaine d'arrivages massifs dans l'année, une situation intermédiaire d'années avec arrivages de moindre ampleur et une situation beaucoup plus fréquente d'années sans échouages importants.

8.1.2 Les volumes en jeu, à l'année ou en pointe journalière

A l'avenir, si les préconisations de ramassage et ressuyage dans les 3 jours après échouage à terre ou dans les 10 jours après échouage en zone infra-littorale sont respectées, les quantités pour dimensionner le scénario sont les volumes de sargasses échouées récemment, qu'il faut

¹⁰⁵ (Smetacek & Zingone, 2013)

ramasser et mettre en tas, les volumes de sargasses ressuyées, qu'il faut transporter puis traiter, et les volumes de sargasses séchées qui vont conditionner la capacité des zones de dépôt. Les sargasses qui seront laissées échouées plus longtemps ne se trouvent que dans des zones sans enjeu et ne seront pas ramassées.

La situation de crise correspond à la période d'octobre 2014 à octobre 2015, pour laquelle les volumes ont été estimés au chapitre 1. La contrainte qui va dimensionner les réponses à mettre en place, en termes d'investissement et d'équipement en moyens humains et matériels, est celle du volume de pointe, tandis que la contrainte qui va dimensionner le coût total, en termes de fonctionnement, est celle du volume annuel. En pointe, les sargasses échouées à terre doivent être collectées dans les 3 jours qui suivent leur dépôt, mais elles ne se déposent à terre que progressivement, au fur et à mesure que la plage, est nettoyée et continuent à flotter pendant environ une semaine, ce qui est la situation aussi pour les côtes où il n'y a pas de terrain suffisamment plat pour que les sargasses puissent s'y déposer. Par conséquent, pour tous les cas, on peut considérer un délai de 7 jours pour collecter en continu et traiter un arrivage massif. Par ailleurs, sur la dizaine d'épisodes observés en Martinique en 2014 – 2015, le plus important a représenté de l'ordre de 1,5 fois les autres (en termes de surface de sargasses flottantes, donc de volume échoué).

Pour la Martinique, le volume annuel représente 500.000 m³ de sargasses dont 300.000 m³ à ramasser en zones à enjeu et 100.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter et à traiter ; compte tenu des hypothèses ci-dessus, le volume de pointe correspond à 6.000 m³ par jour à ramasser en zone à enjeu et 2.000 m³ par jour de sargasses ressuyées à transporter. Pour la Guadeloupe, le volume annuel représente 430.000 m³ de sargasses dont 345.000 m³ à ramasser en zones à enjeu et 115.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter et à traiter, dont environ 36% pour les îles de la Désirade, des Saintes et de Marie-Galante. Compte tenu des hypothèses ci-dessus, le volume de pointe correspond à 6.900 m³ par jour à ramasser en zone à enjeu et 2.300 m³ par jour de sargasses ressuyées à transporter et à traiter. Pour les îles du nord, le volume annuel représente 50.000 m³ de sargasses dont 40.000 m³ à ramasser en zones à enjeu et 13.000 m³ de sargasses ressuyées à transporter et à traiter ; compte tenu des hypothèses ci-dessus, le volume de pointe correspond à 800 m³ par jour à ramasser en zone à enjeu et 260 m³ par jour de sargasses ressuyées à transporter et à traiter.

Ces valeurs n'ont rien de choquant au regard des chiffres avancés par exemple pour la côte mexicaine du Yucatan : 9,1 millions de m³ de sargasses échouées pendant un épisode de 4 semaines et 4.600 brigadiers embauchés pour le ramassage¹⁰⁶. En Guyane, sur la plage de Yalimapo, une couche de sargasses de 50 à 80 cm de haut sur 10 m de large et environ 4 km de long s'est échouée en une journée, représentant environ 24 000 m³, soit environ 6 m³ par mètre linéaire de côte. Si ces sargasses atterrisaient dans un site à enjeu sans reprise par la mer, il faudrait collecter ce volume en 3 jours, correspondant à 13.000 m³ par jour à ramasser et à plus de 4.000 m³ par jour de sargasses ressuyées à transporter et à traiter.

¹⁰⁶ Cité par le vice-recteur de l'université des West Indies à l'ouverture du symposium sur les sargasses, Barbade août 2015

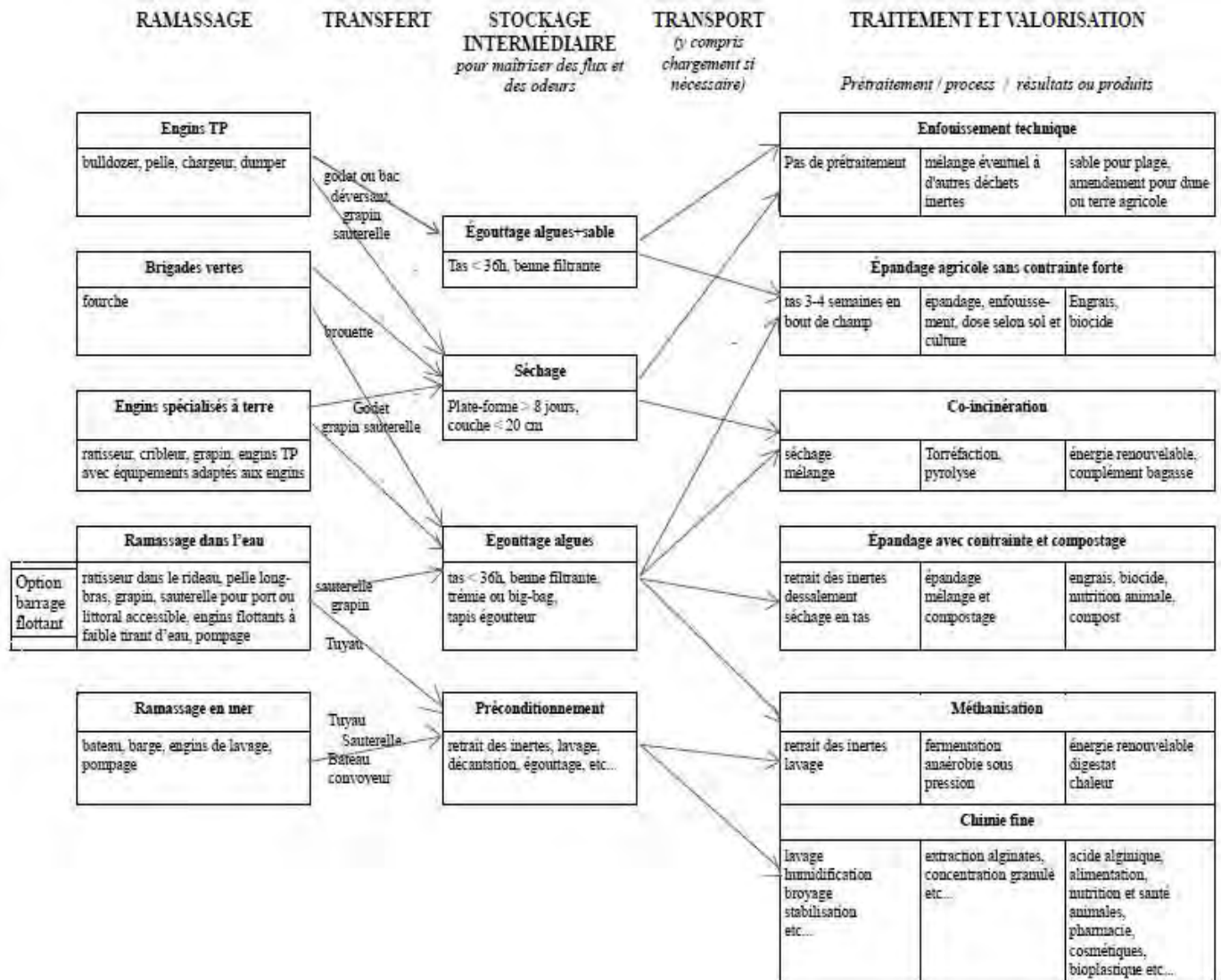
8.2 Des coûts et des volumes qui varient à l'intérieur d'une fourchette d'incertitude large

8.2.1 Schéma des filières envisageables

Une filière est la combinaison d'un ramassage des sargasses, à terre ou dans l'eau, puis d'un stockage intermédiaire qui est recommandé pour régulariser et ressuyer les flux d'algues à transporter et pour limiter la production ultérieure d'odeurs, puis d'un transport des sargasses vers un site de traitement ou de valorisation et enfin d'un prétraitement et d'un processus de transformation. Une grande variété de combinaisons sera nécessaire pour faire face à la variété des situations d'échouage et à la variété des types de traitement ou de valorisation, et en raison de la variété des matériels ou équipements envisageables. Il faut rechercher les combinaisons dans lesquelles chaque étape respecte les exigences de l'étape ultérieure, mais aussi qui soient les plus rapides et les moins coûteuses. En particulier, tout enchaînement qui évite des manipulations successives est à privilégier : par exemple, ramasser les sargasses dans le rideau d'eau avec un tapis roulant égoutteur et les transporter par bande transporteuse jusqu'à une usine de traitement évite une étape de stockage intermédiaire et utilise des équipements de transport beaucoup moins coûteux que les camions. Mais cette solution suppose une combinaison de facteurs favorables, qu'on ne trouvera pas souvent, pour installer les convoyeurs, qui plus est si on y inclut le coût du traitement.

Les chapitres 4 et 5 ont décrit les types de ramassage (manuel ou mécanique, à terre ou dans l'eau) et les types de traitement ou de valorisation des sargasses. A partir de ces éléments, la mission a dressé le panorama des différentes filières envisageables à terme dans le sens où, depuis le ramassage jusqu'au traitement ou à la valorisation, chaque étape satisfait les exigences de l'étape suivante :

Figure 8: Schéma de synthèse des filières envisageables du ramassage jusqu'à la valorisation des sargasses



Face à toutes les incertitudes concernant les volumes d'arrivages de sargasses sur l'année ou en pointe ou concernant les techniques de ramassage et de valorisation qui sont en cours d'expérimentation, la mission n'est pas en position de décréter de manière précise et quantifiée les quelques filières qui assureront pour chacune des îles la maîtrise des nuisances dues aux arrivages massifs de sargasses.

Toutefois, les différents types de ramassage seront imposés par le type d'échouage et d'accès, à l'exception du ramassage manuel qui est susceptible de traiter plusieurs types de configuration. Ce type de ramassage étant beaucoup plus coûteux que le ramassage mécanisé, il devra être orienté en priorité vers les zones non accessibles aux engins. En revanche, les différents types de traitement ou de valorisation peuvent être classés entre eux depuis le moins coûteux jusqu'au plus coûteux. Le programme opérationnel consistera par conséquent à utiliser la modalité la moins coûteuse jusqu'à sa limite de capacité puis la modalité suivante en terme de coût etc. Ces hypothèses permettront d'aboutir à une estimation des coûts totaux.

8.2.2 Catalogue des coûts unitaires

Dans ce paragraphe, il s'agit uniquement des coûts de fonctionnement : comme on le verra au paragraphe suivant, les investissements nécessaires sont déjà faits ou bien à financer par les outils existants (défiscalisation, soutiens financiers de l'ADEME, etc.).

Les coûts de collecte dépendent de la configuration du littoral et des modes de ramassage. D'après le chapitre 4 cela conduit à quatre types de ramassage associés à des coûts assez différenciés :

- ramassage à terre mécanisé : 10 €/ m³ ;
- ramassage en eau avec un engin terrestre : 15 €/ m³ ;
- ramassage à terre manuel : 30,50 €/ m³ ;
- ramassage en eau proche du littoral mais sans accès aux engins terrestres : 40 €/ m³.

Le ressuyage et le transport constituent une étape difficile à éviter, dont les coûts peuvent être optimisés en évitant les reprises des sargasses par plusieurs engins successivement, en réduisant les trajets entre les lieux de ramassage, de stockage et de valorisation ou en augmentant les capacités des bennes de transport. Mais dans l'ensemble, les coûts unitaires resteront proches des valeurs suivantes :

- reprise du tas et chargement des algues : 2 €/m³ ;
- transport par camion : 1,5 à 2 € par tonne x kilomètre, ce qui revient à 5 € / m³ pour une distance de 10 km ;
- transport par bateau pour rapatrier sur la Guadeloupe les déchets des îles de La Désirade, Marie-Galante ou Les Saintes : 35 € / tonne soit 9 €/m³.

En ce qui concerne le traitement ou la valorisation, les filières clairement identifiées pour le court et moyen terme se limitent aux suivantes, qui pourront fonctionner aux coûts unitaires indiqués :

- Dépôt et reprise après minéralisation. C'est le type de traitement qui a été le plus utilisé en 2014 et 2015, mais dont il faudra autant que possible faire évoluer les modalités pratiques pour mieux prendre en compte les risques de pollution irréversible des sols et éviter les nuisances au voisinage des sites. Ce type de traitement consiste en terrassements et transports pour étaler les sargasses et reprendre en fin de saison ce qui a été séché et minéralisé puis recharger certaines plages. Le coût unitaire est estimé à 5 €/ m³.
- Epanchage sur terres cultivées ou surfaces en herbe. Ce type de traitement est loin d'être opérationnel à grande échelle en 2016, même s'il a déjà été utilisé ponctuellement. Le coût sera sans doute différent selon le type de culture et fortement influencé par la taille des parcelles, selon que celle-ci permet ou non la mécanisation. Une valeur vraisemblable en bonnes conditions serait de 5 € / m³, la fourchette du coût variant sans doute entre 2 et 25.
- Compostage. Il faut distinguer :

- a) le cas de l'entreprise Holdex qui, en Martinique, est déjà opérationnelle et accepte les sargasses gratuitement si celles-ci sont propres (elle ne facture que le retrait des déchets mélangés aux algues à hauteur de 0,5 € / m³). En effet, elle équilibre ses coûts de production par ses ventes de compost.
- b) le cas de l'entreprise Verde de Saint Martin, opérationnelle également, qui pratique un tarif de 10 € / m³.
- c) le cas des autres plateformes de compostage en Martinique et en Guadeloupe qui sont à étudier ou à construire et annoncent pour l'instant des tarifs supérieurs à 20 € / m³. On peut espérer que ces prévisions seront ramenées à 15 € / m³ lorsque les essais seront terminés.

Les expérimentations qui démarrent sur d'autres procédés industriels ont annoncé très peu d'éléments de coût, sauf le procédé de transformation des sargasses en billes de plastique biodégradable qui envisage, comme Holdex, d'équilibrer ses charges par les produits des ventes si les sargasses sont apportées nettoyées. La mission propose à ce stade de prendre la même hypothèse pour les autres procédés industriels envisageables. En effet, si d'autres procédés facturent les entrées de sargasses à des coûts supérieurs, la concurrence devrait jouer par rapport au compostage de type Holdex et conduire les industriels à accepter les mêmes conditions économiques ou à abandonner leur projet. Il reviendra en particulier à l'ADEME de veiller à ce que les aides publiques à l'investissement ne viennent pas fausser ce principe. Les procédés industriels sont donc envisagés à un coût de traitement quasi nul, même si cela ne pourra s'appliquer qu'après plusieurs années de développement.

8.2.3 Hypothèses de volumes pour les différentes modalités d'intervention

Dans ce paragraphe, il s'agit des besoins de pointe journaliers selon les différents types de ramassage, stockage ou traitement. Si les capacités sont inférieures aux besoins, les investissements à consentir pour mettre en place les équipements nécessaires sont indiqués en ordre de grandeur. Les capacités de collecte, stockage, transport, traitement ou valorisation sont susceptibles d'évoluer au cours du temps, notamment pour les installations de valorisation qui suivront, comme souligné au chapitre 5, un processus de développement sur plusieurs années à partir de 2016.

La mission bâtit donc un scénario pour le moyen terme avec indication des limites à considérer pour 2016 ou début 2017. Les hypothèses de répartition entre les 4 types de ramassage des volumes indiqués au chapitre 1, simplificatrices mais néanmoins spécifiques à chaque territoire, sont les suivantes:

Ramassage en Martinique	En eaux infra littorales sans accès depuis la terre	En eaux infra littorales avec accès aux engins	A terre manuel	A terre mécanisé
Besoin en m ³ /j	2.800	1.400	400	1.400
Equipement nécessaire	→ 56 sargators !! (barges collecteuses)	7 pelles	90 pers.	3 ratisseurs
Investissement nécessaire	Hors de portée	Disponible dans le parc privé d'engins TP	Déjà fait	Déjà fait
Volume annuel en m ³	140.000	70.000	20.000	70.000

Ramassage en Guadeloupe	En eaux infra littorales sans accès depuis la terre	En eaux infra littorales avec accès aux engins	A terre manuel	A terre mécanisé
Besoin en m ³ /j	700	1.500	400	4.300
Equipement nécessaire	→ 14 sargators !! (barges collecteuses)	8 pelles	90 pers.	10 ratisseurs
Investissement nécessaire	Hors de portée	Disponible dans le parc privé d'engins TP	Déjà fait	5 ratisseurs ~ 300 k€
Volume annuel en m ³	35.000	75.000	20.000	215.000

Les tableaux ci-dessus montrent que le ramassage à terre semble maîtrisable avec les outils existants, alors que le ramassage en eau infra littorale reste, en l'état actuel, en dehors des conditions économiques réalistes. Si les expérimentations en cours sont réorientées comme proposé au chapitre 7.2, le pompage ou les convoyeurs doivent apporter une réponse à condition que les équipements soient conçus dès le départ et dimensionnés pour aboutir à des coûts de fonctionnement réalistes. Par exemple un système de convoyeur par tapis roulant est excellent mais doit atteindre des capacités de l'ordre de 50 m³/h au lieu des 5 à 7 m³/h du sargator.

Le ressuyage étant effectué par tas de 2 m de haut pendant 3 jours, la surface nécessaire en pointe est de 2,7 ha en Martinique, soit un cumul de 5 ha environ si on tient compte du fait que les arrivages ne sont pas toujours aux mêmes endroits. La surface cumulée nécessaire au ressuyage en Guadeloupe est de 6 ha et, pour les îles du Nord, de moins d'un ha. Les volumes de sargasses ressuyées sont les volumes à reprendre et transporter, soit 2.000 m³/j en Martinique, ce qui nécessite de mobiliser un parc de 25 bennes d'une taille moyenne de 10 m³ effectuant 8 rotations par jour, avec camions ou tracteurs. En Guadeloupe, le volume ressuyé à transporter serait de 2.300 m³/j correspondant à 28 bennes et, pour les îles du Nord, un volume à transporter de 260 m³/j correspondant à 3 bennes.

En ce qui concerne le traitement ou la valorisation, on suppose que le volume de sargasses apportées en jour de pointe doit pouvoir entrer en traitement le même jour, même si certains sites pourront disposer de capacités de stockage sécurisées vis-à-vis de la production d'odeurs leur permettant de régulariser leur fonctionnement. L'épandage agricole en revanche n'est pas

tenu d'absorber le volume de pointe en une journée puisque les sargasses ressuyées peuvent être stockées en bout de champ pendant longtemps avant d'être épandues.

On suppose une capacité de valorisation industrielle à moyen terme de 400 m³/j de sargasses ressuyées en Martinique comme en Guadeloupe, correspondant à 15.000 m³ par an, les installations pouvant être dimensionnées au-delà puisque l'activité cherchera d'autres sources d'approvisionnement en sargasses pour les années ou les saisons sans arrivage. Cette valorisation pourrait prendre la forme de transformation en plastique biodégradable, en aliments du bétail ou en granulés pour méthanisation, procédés dont l'expérimentation ne fait que commencer.

Pour les autres traitements en Martinique, le compostage par l'entreprise Holdex est celui qui coûte le moins cher et il sera dimensionné courant 2017 pour accepter 1.000 m³/j de sargasses ressuyées, sous réserve de l'analyse conduite au paragraphe 5.5.

Les quantités restantes étant relativement faibles, estimées à 600 m³/j, l'épandage a une capacité très supérieure aux besoins puisque 10 ha suffiraient à accueillir 8.000 m³ pour un arrivage massif d'une semaine. 100 ha seraient donc suffisants pour l'année de crise définie au paragraphe 8.1.1. Ce mode de valorisation sera préféré au dépôt parce qu'il offre moins de risques de nuisances aux sols ou au voisinage, bien que légèrement plus cher et nécessitant un délai de mise au point avec la profession agricole.

En Guadeloupe, le compostage pourrait atteindre une capacité de 400 m³/j de sargasses ressuyées mais à moyen terme seulement compte tenu du faible avancement des expérimentations et du dimensionnement des plateformes existantes. Les quantités restantes sont relativement importantes, estimées à 1.800 m³/j de sargasses ressuyées, et seraient réparties pour 1/3 sur des terrains de dépôt et pour 2/3 en épandage agricole. En effet, le recensement des terrains susceptibles d'accueillir des sargasses ressuyées pour séchage et minéralisation, effectué par la DAAF, indique un potentiel important de terrains sur les 21 communes les plus touchées par les arrivages massifs. Ce potentiel de plus de 2.500 ha ne sera évidemment jamais utilisable en totalité, compte tenu des risques pour les sols qui élimineront beaucoup de terrains, compte tenu des conditions d'accès, de limitation des nuisances au voisinage et compte tenu de la négociation avec les propriétaires, même si une proportion significative de ces terrains est publique. Une hypothèse de 20 ha réservés permettrait d'absorber 10.000 m³ sur les arrivages de l'année de crise, au rythme de 600 m³/j en pointe, en supposant que les dépôts ne soient renouvelés que tous les 2 ans sur la même parcelle. Pour l'épandage, les surfaces en herbe ou les cultures offrent un potentiel très supérieur aux besoins mais qui dépendra aussi des risques pour les sols, des calendriers des cultures, ainsi que de la négociation avec les agriculteurs et du coût d'épandage qui varie sensiblement. Avec le même raisonnement que pour la Martinique, une surface de 200 ha suffirait pour les besoins de l'année de crise.

En conclusion, les chiffres qui précèdent, même si ce ne sont que des ordres de grandeur, montrent que les Antilles françaises peuvent absorber les quantités échouées essentiellement avec le compostage et l'épandage, même en période d'échouages massifs de sargasses.

8.2.4 Coûts totaux pour chacune des îles

Les hypothèses concernant les coûts unitaires et les volumes, hypothèses prises dans les deux paragraphes précédents, permettent de calculer un coût global pour chacun des archipels en année de crise, mais aussi en année d'échouages intermédiaires, en utilisant les filières les moins coûteuses qui ne seront pas saturées lors de ce type de situation. Les coûts estimés sont le tableau suivant :

Tableau 3: Ordre de grandeur des coûts de gestion des sargasses en année de crise et en année intermédiaire

Année de crise	Martinique	Guadeloupe	Iles du Nord
Volume à ramasser en pointe en m ³ /j	6.000	6.900	800
Volume annuel à collecter en m ³	300.000	345.000	40.000
Volume annuel ressuyé à traiter en m ³	99.000	113.850	13.200
Coût de collecte en k€	8.100	5.934	700
Coût de transport en k€	495	586	66
Coût de traitement en k€	87	646	116
Coût total en M€	8,7	7,2	0,9

Année d'échouages intermédiaires	Martinique	Guadeloupe	Iles du Nord
Volume à ramasser en pointe en m ³ /j	6.000	6.900	800
Volume annuel à collecter en m ³	60.000	69.000	16.000
Volume annuel ressuyé à traiter en m ³	19.800	22.770	5.280
Coût de collecte en k€	1.740	1.505	40.000
Coût de transport en k€	99	114	26
Coût de traitement en k€	10	228	53
Coût total en M€	1,9	1,9	0,5

A noter que ces coûts estimés sont cohérents avec la seule comptabilisation exhaustive des dépenses qui ait été effectuée en 2014 – 2015 : 330 k€ de supplément de dépenses pour l'île de Saint Barthélemy.

Il convient d'ajouter à ces coûts opérationnels futurs, qui dépendent des quantités d'arrivage, des coûts d'étude et de gestion absolument indispensables pour les deux premières années à partir de 2016 pour les travaux initiaux de mise en place d'une gestion du risque. Ces actions dépendent des services de l'Etat et de l'ADEME qui les prendront en charge pour l'essentiel avec leurs effectifs et crédits budgétaires existants. Néanmoins, la mission recommande un renfort pendant la première année d'un équivalent temps plein (stagiaire ou intérimaire) pour

chacun des archipels de Martinique et de Guadeloupe et Saint Martin, ainsi que quelques crédits d'étude pour mener à bien les travaux préparatoires suivants :

- Appui aux communes pour la rédaction des fiches de site et pour compléter les PCS de façon homogène, report cartographique et contacts de terrain pour valider les sites envisagés pour les dépôts, les accès par engin ou camion : ce sera l'essentiel du travail du renfort en première année, pour un coût de 30 k€ par archipel.
- Observation des arrivages : l'anticipation à partir des images satellitaires présente des limites car elle indique une prévision d'arrivée en mer mais seulement une probabilité d'échouage sur les côtes, avec une fréquence et un délai d'anticipation assez faibles. Cette technique devrait être réservée, tant que les recherches n'ont pas apporté de réponse, à la simple identification de la période d'alerte : tapis de sargasses à l'horizon. Le survol par hélicoptère coûte cher et va trop vite pour une observation des échouages suffisamment précise pour en tirer des instructions aux équipes opérationnelles ; il devrait être réservé à des situations d'arbitrage en cas de moyens globalement insuffisants. Les études de modélisation de la dérive à l'approche des côtes sont complexes et coûteuses, comme le montre le projet d'expérimentation de barrages flottants : elles ne peuvent pas être généralisées. Heureusement des actions simples sont possibles comme indiqué au chapitre 4 telles que l'observation par les personnels des EPCI ou des communes ainsi que par des drones équipés de caméra (500 € l'unité). Un budget de 30 k€ doit permettre de compléter utilement les observations à terre.
- Formation de volontaires pour des « jurys des nez », par précaution : les préfets auraient ainsi les moyens, en cas de plainte vis-à-vis des odeurs, de bâtir une évaluation de l'origine ou de l'extension des odeurs, de façon objective et complémentaire aux points de mesure de H₂S, notamment à proximité des zones d'échouage de sargasses dans des baies sans accès terrestre, en attendant une solution au problème du ramassage en eau infra-littorale. Coût limité à quelques milliers d'euros, selon l'ampleur que l'on souhaitera donner au dispositif.

Enfin, la mission rappelle les principales orientations pour maîtriser les coûts à moyen terme :

- Organisation de la commande publique. Pour mener à bien les actions opérationnelles de surveillance, de collecte, transport et traitement ou valorisation des sargasses, les donneurs d'ordre publics seront nombreux : communes, EPCI, conseil départemental ou régional, établissements publics ou services de l'Etat. Ces donneurs d'ordre pourraient même être en concurrence entre eux lors de situations de crise face à des entreprises à mobiliser qui ne seraient pas suffisamment équipées en matériels pour satisfaire toutes les demandes d'intervention avec la rapidité souhaitée. Pour éviter de telles difficultés, et aussi pour optimiser collectivement les coûts de sous-traitance, plusieurs solutions sont envisageables. Tout d'abord la mutualisation, en cas de prestations peu nombreuses mais utiles à tous. C'est le cas par exemple de l'interprétation d'images satellitaires en vue de définir la période d'alerte, qui devrait être prise en charge par la préfecture de la zone de défense Antilles pour l'ensemble des archipels, agissant le cas échéant en liaison avec la zone de défense de Guyane, si

celle-ci jugeait nécessaire de recourir à cet outil. Ensuite le groupement d'achats, en cas de prestations répétées en de multiples endroits telles que le ramassage ou le transport. Cela apporte des tarifs plus faibles ou des prestations de meilleure qualité ; inversement, cela suppose un mandataire unique qui accepte de prendre une responsabilité élargie nécessitant des moyens humains et des compétences renforcées.

- Expérimentations ADEME. Conformément aux préconisations du chapitre 7.2, l'établissement public devrait réviser le programme selon des critères économiques plus exigeants, d'une part pour lancer des projets complémentaires sur les reliquats de crédits non engagés, et d'autre part, même si cela revient à négocier des avenants sans être en position de force, pour modifier les commandes ou décisions de subvention déjà notifiées.

8.2.5 Coûts des actions transversales

Certaines dépenses bénéficient à l'ensemble de la zone impactée :

- Observations centralisées à grande échelle des arrivages. Ce point a été abordé précédemment.
- Séminaire international. La mission recommande de ne pas lancer une telle opération avant d'avoir accumulé un minimum d'expérience dans la mise en œuvre des nouvelles modalités ni avant d'avoir obtenu les résultats de la plupart des expérimentations prévues, qui sont sensiblement différées dans l'attente de nouveaux arrivages de sargasses. Le besoin en financement correspondant, estimé par la mission à 500 k€, serait donc reporté à fin 2017 début 2018. Entre temps, les acteurs pourront communiquer sur des sujets ciblés à l'occasion de nombreux colloques organisés dans la région, comme celui qu'organise chaque année le GCFI (Gulf and Caribbean fisheries institute).
- Programme de recherche. L'ambition de mobiliser une communauté scientifique française autour d'un programme de recherche intégré, de manière à acquérir dans un premier temps une légitimité scientifique et internationale, correspond à un besoin en financement estimé à 1,5 M€, ce qui paraît difficile à réunir. En attendant, la mission recommande de consacrer des sommes plus modestes à des organismes tels que les universités des Antilles et de la Guyane, le CNRS, le CNES ou le CEVA pour initier des recherches ciblées notamment sur :
 - l'origine de la prolifération et de la circulation des sargasses alimentant la Guyane et les petites Antilles (y compris l'étude d'un éventuel cycle Amazone-Afrique) ;
 - une quantification des impacts des échouages sur les tortues marines;
 - l'impact sanitaire (études épidémiologiques, études des émissions gazeuses).

8.3 Les scénarios de financement interministériel

8.3.1 Besoin de financement

La prospective sur les arrivages futurs de sargasses conduit à un scénario qui n'a aucune valeur de prédiction mais qui reste la meilleure hypothèse possible : une succession d'années avec une fois tous les 10 ans des échouages très importants, quatre années sur 10 des échouages intermédiaires et une année sur 2 des arrivages nuls ou négligeables.

Compte tenu des coûts détaillés ci-dessus, ceci permet d'estimer le besoin de financement en moyenne annuelle à 3 M€ pour l'ensemble des îles (1,5 M€ pour la Martinique et 1,5 M€ pour la Guadeloupe et les îles du Nord).

Ce besoin en financement considère qu'il n'y a pas de dépenses lors des années sans arrivage de sargasse, ce qui suppose que les brigades vertes sont employées ces années-là à d'autres activités financées sur d'autres ressources ou bien qu'il y a moyen de faire fluctuer fortement les effectifs d'une année sur l'autre.

8.3.2 Principes de répartition des charges

La mission a constaté lors de ses entretiens sur place que les communes ont souvent hésité à prendre des mesures parce qu'elles craignaient de ne pas avoir les ressources humaines ou financières pour prendre en charge ces actions sur une longue durée. De leur côté, les services de l'Etat ont souvent estimé ne pas avoir pour rôle de mener eux-mêmes des actions opérationnelles de maîtrise d'œuvre ou de travaux.

La mission recommande que, pour l'avenir, soient clairement définis et identifiés :

- préalablement les concours financiers disponibles ;
- ensuite, les responsabilités opérationnelles tout particulièrement en matière de collecte et traitement.

Cela permettrait de débloquer les initiatives, notamment d'EPCI qui offrent une bonne échelle d'intervention, pour prendre la maîtrise d'ouvrage des opérations de collecte ou de transport, dès que seraient décidés des concours financiers tels que proposés aux paragraphes suivants.

S'agissant du partage de responsabilité entre l'Etat et les collectivités pour des mesures liées à l'entretien du domaine public maritime naturel (DPMn), la circulaire du 20 janvier 2012 relative à la gestion durable et intégrée du DPM indique les éléments suivants :

- Point 2.3) Entretien du DPMn :

« Dans un avis rendu le 15 octobre 1985, le Conseil d'Etat a précisé que la responsabilité de l'entretien du domaine public maritime naturel était partagée entre l'Etat et les communes. Les pouvoirs de police municipale qui sont conférés au maire par les articles L 2212-1 et suivants du code général des collectivités territoriales en vue d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques, s'exercent sur l'ensemble du territoire communal et, en particulier, sur le domaine public maritime jusqu'à la limite des eaux (article L 2212-3). En outre, le maire est chargé d'une police spéciale portant sur la baignade et les activités nautiques, en vertu de l'article L 2213-23 de ce code.

Il appartient au maire, dans l'exercice de ses pouvoirs, de veiller notamment à la propreté des rivages de la mer et de prendre les mesures éventuellement nécessaires pour éviter

l'accumulation de débris et d'objets divers incompatibles avec le bon ordre, la sûreté ou la salubrité publiques et d'y remédier en cas de besoin. A ce titre, vous informerez les maires sur les bonnes pratiques d'entretien des plages existantes (ramassage manuel et sélectif des déchets...). En particulier lorsque les plages sont situées en site Natura 2000 et que le DOCOB propose des recommandations en la matière, vous veillerez à ce qu'elles soient mises en oeuvre.

Il convient de souligner que le maire n'est véritablement tenu de faire usage des pouvoirs de police qu'il détient que pour prévenir les pollutions, ou pour assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité ou la salubrité publiques ; la commune ne peut être contrainte à mettre en oeuvre des moyens matériels qui seraient hors de proportion avec les ressources dont elle dispose.

- page 16/31:

Les obligations pesant sur la commune, dans les limites sus rappelées, doivent être combinées avec celles qui incombent à l'Etat, notamment au titre des responsabilités encourues dans l'exercice de ses pouvoirs de police qui relèvent de son autorité, telle que la police des épaves, la police de la lutte contre la pollution des eaux de mer ou l'enlèvement des objets dangereux sur le domaine public maritime naturel.

Il convient néanmoins de rappeler qu'au delà de ces obligations d'ordre public, l'Etat a des obligations en matière de protection de la biodiversité au titre de la directive Habitats notamment pour ce qui est de la protection des espèces et du réseau Natura 2000, mais également au niveau des politiques publiques nationales en matière d'aires protégées et d'espèces protégées.

Il résulte de ce qui précède que les obligations pesant tant sur les communes que sur l'Etat doivent être appréciées de façon concrète en fonction de la diversité des situations possibles tenant aux multiples causes de dégradations ou de pollution du domaine public maritime naturel, ainsi qu'au degré variable de gravité des atteintes qui en résultent. Vous veillerez à ce que les collectivités territoriales adoptent des pratiques compatibles avec ces obligations d'ordre public mais aussi avec les obligations relatives à la protection de ces espaces du DPMn lorsqu'ils sont dans une aire protégée ou un site Natura 2000. La responsabilité de la commune ou de l'Etat ne pourrait être engagée, à raison des préjudices causés par le mauvais entretien du domaine public maritime naturel qu'en cas de faute commise dans l'exercice des activités de police.

De façon générale, votre action devra prioritairement porter sur la mise en sécurité du domaine public maritime naturel. Vous conduirez, avec les collectivités locales, des opérations d'enlèvement des objets présentant un danger pour le public."

La mission déduit de cette circulaire que, dans le cas des arrivages massifs de sargasses aux Antilles dont l'impact principal est le risque sanitaire lié aux dépôts d'une durée supérieure à 3 jours, la responsabilité principale est celle des communes et de leurs groupements. Elle s'interroge toutefois sur la portée juridique d'une simple circulaire et relève qu'elle ne traite que des fautes commises dans l'exercice du pouvoir de police abstraction faite de la responsabilité du propriétaire du domaine (l'Etat en Martinique, Guadeloupe et Guyane, les collectivités à Saint-Martin et Saint-Barthélemy).

L'Etat conserve une responsabilité minimale consistant à ce que la réponse aux arrivages massifs ne se traduise pas par des destructions des habitats et espèces protégées, ni en mer pour les tapis de sargasses dont on n'a pas l'assurance qu'ils s'échoueront sur les côtes, ni sur

le littoral pour la flore ou la faune susceptible de souffrir des interventions de collecte, transport ou traitement des sargasses échouées.

8.4 Mécanismes de financement à mettre en œuvre

La mission a imaginé le mécanisme décrit ci-après mais précise que cela n'exclut pas diverses variantes possibles. Une étude d'incidence pourrait apporter rapidement la validation d'un mécanisme de financement après analyse de ces variantes et de l'impact économique.

Les dépenses de fonctionnement à consentir sont en moyenne de 3 M€ mais très variables d'une année à l'autre, entre 0 et environ 16 M€. Il convient donc de mettre en place un fonds dédié à la collecte et au traitement des sargasses, qui sera alimenté régulièrement à hauteur de 3 M€ chaque année mais qui ne sera décaissé qu'en fonction des besoins. Un plafond de 32 M€ cumulés peut être institué, au-delà duquel l'alimentation du fonds serait arrêtée, une telle réserve constituée rendant capable de faire face à deux années successives d'arrivages massifs.

Le fonds disposera de comptes départementaux non fongibles. Les décisions d'affectation seraient prises par le président de la collectivité sur proposition du conseil de gestion regroupant le préfet, le président de la collectivité et un représentant des maires.

Un tel dispositif doit être rendu possible par une disposition législative qui définira la structure hébergeant le fonds, les modalités de recouvrement et de dépense ainsi que le comité de gestion décidant de l'emploi des fonds.

L'alimentation de ce fonds pourrait utiliser les mécanismes de financement existants fondés sur deux taxes perçues par les collectivités locales et dont les tarifs sont décidés, à l'intérieur de plafonds fixés par la loi, par ces mêmes collectivités :

1. La taxe de séjour. Prévue par les dispositions de l'article L 2333-26 du Code général des collectivités territoriales, cette taxe permet de financer des dépenses visant à favoriser la fréquentation touristique ou la protection des espaces naturels. Une taxe additionnelle peut être décidée par le conseil départemental d'après l'article L 3333-1 pour promouvoir le développement touristique ou la protection des espaces naturels du département. Même si beaucoup d'autres actions sont déjà déployées pour favoriser cette fréquentation touristique, la collecte et le traitement des sargasses sont une action qui s'y ajoute, sans conteste indispensable pour maintenir la fréquentation touristique en cas d'arrivage massif. Le produit de cette taxe était en 2012 d'environ 200 M€ pour la part du bloc communal ; en l'absence d'information plus fine, on peut estimer la recette annuelle pour les communes des Antilles françaises à un ordre de grandeur de 4 M€.
2. La taxe sur les transports aériens et maritimes. Instituée par l'article 285 ter du code des douanes, cette taxe est due par les entreprises de transport public aérien ou maritime pour chaque passager embarquant dans les régions de Guadeloupe et de Martinique. Son tarif est fixé par le conseil régional dans la limite de 4,57 € par passager. La recette est utilisée par le conseil régional mais celui-ci verse 30% du montant perçu aux communes littorales touristiques en le répartissant selon un prorata

de population. La recette de cette taxe s'est élevée en 2012 à 9,4 M€ pour les départements d'outre-mer, soit environ 5 M€ pour la Guadeloupe et la Martinique.

Cela suppose que le législateur autorise les collectivités (collectivité de Martinique, département et région de Guadeloupe, le cas échéant collectivité de Guyane) pour ce qui les concerne à instituer des centimes additionnels propres à l'alimentation du fonds « sargasses ». Saint-Martin et Saint-Barthélemy disposent de pouvoirs fiscaux propres.

En effet le phénomène d'échouage massif, s'il survient, nécessite de redistribuer les moyens aux actions les plus nécessaires. Les collectivités ont d'ailleurs été nombreuses à dépenser pour l'enlèvement des sargasses en 2014 – 2015, même si cela a été avec retard compte tenu du caractère inattendu du phénomène d'échouage, qu'il s'agisse de certaines communes ou EPCI, des départements ou des régions. A l'avenir, bien que cela puisse nuire à la compétitivité du secteur, une augmentation du taux de ces taxes est envisageable, étalée sur quelques années et pouvant atteindre jusqu'à 25%, de manière à générer un flux annuel dédié aux sargasses de 2 M€ par an sur les deux îles. Cela correspondrait à des augmentations de l'ordre de 15 centimes d'euro par nuitée en hôtel 2 étoiles et de 60 centimes d'euro par voyage international en avion.

De son côté, l'Etat contribue à l'effort général de différentes manières :

- sous la forme des moyens humains déployés au sein des services de l'Etat (préfecture, ARS, DEAL ou DAF) pour la coordination ou l'appui aux intervenants des communes, EPCI et départements ;
- par les aides pour l'accès à l'emploi que l'Etat verse aux brigades vertes (par exemple 1,3 M€ de subvention en Martinique de mi-2015 à mi-2016 pour une montée en puissance de 40 jusqu'à 90 brigadiers) ;
- par les crédits DETR ;
- par une dotation initiale de l'Etat qui pourrait ainsi choisir d'abonder le fonds dès sa création pour inciter les collectivités à le mettre en place.

Enfin, en cas de crise majeure, il convient de ne pas oublier que l'Etat reste l'« assureur en dernier recours » au titre de la solidarité nationale.

En ce qui concerne les investissements, de nombreux dispositifs de financement en place peuvent être utilisés et il n'est pas nécessaire d'en créer de nouveaux: ADEME (par exemple pour les plateformes de traitement de déchets) ; FEDER (par exemple pour la formation professionnelle, l'insertion des jeunes dans le monde du travail ou la restauration de sites naturels remarquables d'intérêt touristique) ; agence des 50 pas géométriques (par exemple pour le désenclavement de certaines parties du littoral).

8.5 La question de l'indemnisation des dommages subis par les entreprises et les particuliers

8.5.1 La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

Face à l'ampleur des échouages de sargasses en 2014 et 2015, deux communes de la Martinique, Sainte-Anne et Le Vauclin, ont produit des dossiers en vue de la reconnaissance

de l'état de catastrophe naturelle sur le fondement des « phénomènes liés à l'action de la mer ».

L'arrêté interministériel du 16 juillet 2015 a rejeté cette demande, conformément à l'avis rendu le 23 juin 2015 par la commission interministérielle des catastrophes naturelles précisant que « *les désordres matériels observés ne sont pas liés à l'échouage des algues sargasses en lui-même mais seraient liés à l'émanation des gaz en décomposition de ces algues* ».

Cette décision a provoqué un fort mécontentement des élus de Martinique et de Guadeloupe, dont la mission a bien mesuré l'ampleur au cours de ses investigations sur place. Il apparaît toutefois que ce mécontentement repose sur une méconnaissance du régime juridique des catastrophes naturelles et du type d'indemnisation auquel il donne droit ainsi que sur quelques idées fausses, pourtant couramment répandues, dont la plus pernicieuse est que la Bretagne, à la différence des Antilles, aurait bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour le phénomène des algues vertes. Sur place, la mission avait déjà, à ce sujet, apporté un démenti à tous ses interlocuteurs, indignés par cette rupture d'égalité supposée. Les investigations menées auprès de la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), qui assure le secrétariat de la commission interministérielle des catastrophes naturelles, ne peuvent que confirmer ce démenti : les communes de Bretagne touchées par la prolifération des algues vertes n'ont jamais, depuis l'apparition de ce phénomène, bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, ne serait-ce que parce que ce phénomène, étant lié à l'activité humaine, n'a pas pour cause « *l'intensité anormale d'un agent naturel* ». De ce point de vue, il n'y a aucune rupture d'égalité entre les communes de l'hexagone et les communes des Antilles.

Afin d'éviter toute ambiguïté, il convient de rappeler les termes de l'article L 125-1 du code des assurances qui définit l'état de catastrophe naturelle :

« Les contrats d'assurance, souscrits par toute personne physique ou morale autre que l'Etat et garantissant les dommages d'incendie ou tous autres dommages à des biens situés en France, ainsi que les dommages aux corps des véhicules terrestres à moteur, ouvrent droit à la garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles sur les biens faisant l'objet de tels contrats.

En outre, si l'assuré est couvert contre les pertes d'exploitation, cette garantie est étendue aux effets des catastrophes naturelles, dans les conditions prévues au contrat correspondant.

Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens du présent chapitre, les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises. »

S'agissant de savoir si les échouages de sargasses constituent en eux-mêmes une catastrophe naturelle, les termes mêmes du troisième paragraphe de cet article rendent difficile *aujourd'hui* une réponse positive mais ne l'excluent pas dans l'avenir. De ce point de vue, la plupart des arguments développés à l'appui du rejet de la notion de catastrophe naturelle dans une note de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise (DGSCGC) sur

les algues sargasses en Martinique, en date du 14 avril 2015 (cf. annexe 9.8), ne sont pas recevables. En effet :

- En l'état actuel des connaissances scientifiques, tout indique que la formation, la circulation dans l'Océan Atlantique et les échouages d'algues sargasses sur les rivages des îles de la Caraïbe sont des événements naturels ; en effet, à la différence du phénomène des algues vertes en Bretagne, aucune cause humaine immédiate n'a pu être mise en évidence. S'il y a catastrophe, à preuve du contraire, elle est donc bien causée par « *un agent naturel* ».
- Les échouages sont soudains et difficilement prévisibles : le fait qu'on puisse repérer la présence de bancs de sargasses en mer ne fournit en soi aucune indication sur leur éventuel échouage sur les côtes et les actions préventives en mer sont, de ce fait, aléatoires et, en tout état de cause, extrêmement coûteuses, c'est-à-dire hors de portée des budgets des communes potentiellement impactées.
- Une fois échouées, les quantités observées en 2014 et 2015 sont telles que les moyens à mettre en œuvre pour collecter les sargasses dans le délai maximum de trois jours pour éviter les nuisances sont hors de portée des citoyens, de la plupart des entreprises et des communes : il ne suffit donc pas de dire « il n'y a qu'à ramasser pour éviter les dommages », d'autant plus qu'en l'état actuel certains sites habités ne peuvent faire l'objet d'opérations de ramassage. De ce point de vue, la condition exigée par le § 3 de l'article L 125-1 précité (« *lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises* ») est remplie.
- Le phénomène constaté en 2014 et en 2015, n'ayant jamais été observé, semble exceptionnel.

Toutefois, rien ne permet aujourd'hui d'établir ce dernier point avec certitude : le phénomène est beaucoup trop récent (2011) pour permettre d'établir une mesure statistique de ce qui est anormal ou non et pour définir une période de retour, et ce d'autant plus que, si les échouages massifs de 2014 et 2015 se caractérisent bien par des « pics », ils se sont néanmoins produits pendant une période continue de plusieurs mois. Dans cette perspective, seul un recul de plusieurs années et une étude statistique rigoureuse des différents épisodes sur au moins dix ans permettraient de déterminer s'il y a ou non « *intensité anormale* » du phénomène et à quelle fréquence.

En conclusion, on ne peut qu'admettre que les échouages de sargasses, qu'ils soient massifs ou non, relèvent d'un « *agent naturel* » et que « *les mesures habituelles à prendre pour prévenir (les) dommages ou empêcher leur survenance* » ne peuvent pas toujours être prises en cas d'échouages massifs. En revanche il est trop tôt pour affirmer que cet « *agent naturel* » est d'une « *intensité anormale* ». En l'état actuel, les échouages de sargasses ne peuvent donc *aujourd'hui* relever du régime des catastrophes naturelles tel qu'il est défini à l'article précité du code des assurances. Mais ceci ne préjuge en rien d'un changement éventuel d'appréciation, *dans l'avenir*, de la commission interministérielle.

Quoi qu'il en soit, même à supposer que, dans l'avenir, l'état de catastrophe naturelle soit reconnue pour les échouages de sargasses d'une « *intensité anormale* », cela serait très loin d'avoir l'intérêt qu'on imagine sur place. Il convient, en effet, de rappeler que :

- La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ne permet en rien de bénéficier de subventions de la part de l'Etat mais seulement d'indemnités de la part des assurances.
- Encore faut-il pour cela avoir souscrit un contrat d'assurance. Or, s'agissant des entreprises, l'étude précitée de la CCIIG souligne que 83% des entreprises guadeloupéennes de l'échantillon ne sont pas assurées. S'agissant des particuliers, la proportion des biens assurés par les multirisques habitation était de l'ordre de 43 % en Guadeloupe et 50 % en Martinique en 2010.
- A supposer même que l'on soit assuré, il résulte du premier paragraphe de l'article L 125-1 précité que seuls les dommages aux biens sont indemnisés, ce qui a plusieurs conséquences :
 1. Les dommages sanitaires ne sont pas concernés.
 2. Aucune indemnisation ne peut être versée à quiconque au titre du ramassage et de l'évacuation des sargasses, l'échouage de celles-ci, même jugé « anormal », ne constituant pas un dommage à des biens. Pour illustrer ce propos, le régime des catastrophes naturelles indemnise les biens endommagés par une inondation mais non le pompage de l'eau. L'essentiel du coût généré par le problème des sargasses reste donc, par nature, en dehors du champ d'indemnisation au titre des catastrophes naturelles.
 3. Pour les entreprises, la garantie « perte d'exploitation » (à condition que celle-ci ait été souscrite...) ne couvrira que la perte d'exploitation subie en raison des dommages aux biens (climatiseurs, congélateurs, téléviseurs, matériels divers pour les entreprises d'hôtellerie et de restauration, par exemple) mais, en aucun cas, celle résultant de la désaffection des touristes en raison des nuisances, d'ordre mécanique ou chimique, provoquées par les échouages massifs de sargasses. Or, c'est là le principal préjudice subi par les entreprises vivant du tourisme.
 4. Pour les particuliers (comme d'ailleurs pour les entreprises), les dommages aux biens résultant de l'oxydation des différents métaux ne seront indemnisés qu'à la condition de pouvoir établir que les sargasses en sont « *la cause déterminante* », ce qui, naturellement, comme tout dommage assurantiel, sera soumis à dire d'expert...
 5. Sur l'aspect particulier des dommages aux embarcations de pêche ou de plaisance, la Caisse centrale de réassurance précise que celles-ci sont, par nature, hors champ du régime des catastrophes naturelles puisqu'elles relèvent du domaine spécifique des assurances maritimes.

La conclusion s'impose : même si, dans l'avenir, l'état de catastrophe naturelle était reconnu en cas d'échouages de sargasses « *d'intensité anormale* » sur les côtes antillaises, l'intérêt que pourrait en retirer la population serait très faible et, de ce fait, l'effet principal de cette reconnaissance serait d'engendrer une déception et une frustration proportionnelles aux attentes.

8.5.2 La prise en charge des dommages par un risque « sargasses » spécifique.

La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle restant éventuelle et étant, en tout état de cause, de peu d'intérêt, la mission a cherché à savoir s'il était concevable de créer dans les contrats d'assurance souscrits par les particuliers et par les entreprises une garantie « sargasses » spécifique comme il existe déjà une garantie tempête-neige-grêle. Dans cette perspective elle a notamment rencontré des membres de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances (FFSA) et du Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurance (GEMA), avant que ces deux organismes ne fusionnent.

Cette piste, si l'on en croit les professionnels de l'assurance, ne peut être retenue, pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, créer une nouvelle garantie exige une étude approfondie permettant notamment d'évaluer les risques potentiels et la viabilité économique de cette garantie. Bien évidemment, le risque « sargasses » n'étant réellement apparu dans toute son étendue qu'en 2014 et en 2015, cette étude n'existe pas. Elle a d'ailleurs peu de chances d'être programmée, à supposer même que ce risque se confirme dans les années à venir.

En effet, ce risque est trop circonscrit géographiquement et ne concerne que trop peu d'assurés potentiels. C'est d'ailleurs là le principal handicap pour cette hypothétique garantie nouvelle : d'un côté, pour qu'elle soit financièrement viable, il faudrait que cette garantie soit en quelque sorte mutualisée à l'ensemble du territoire national, ce qui signifierait concrètement que la très grande majorité des assurés souscrirait une garantie pour un risque qu'ils sont certains de ne jamais subir et ce pour l'unique profit des habitants des côtes impactées aux Antilles et en Guyane, soit une population qu'on peut évaluer à un peu plus de 50 000 habitants et ce qui est donc irréaliste. D'un autre côté, si l'on cherche à mettre en place une garantie « sargasses » optionnelle, à destination, par conséquent, des seules populations exposées à ce risque, le marché est trop étroit pour que cela soit économiquement envisageable. Il n'est d'ailleurs même pas certain que, vu le taux d'assurance aux Antilles, tous ceux qui sont objectivement exposés au risque « sargasses » souscrivent cette garantie optionnelle...

Dans ces conditions, la création de cette hypothétique garantie « sargasses » ne semble pas possible.

8.5.3 Conclusion : la piste de l'indemnisation est une impasse

Les analyses qui précèdent montrent d'une part, que l'institution d'une garantie spécifique contre le risque « sargasses » dans les contrats d'assurance n'est pas réalisable en pratique et d'autre part que la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle si elle intervient un jour est d'un intérêt extrêmement limité.

Dans ces conditions, il apparaît qu'une stratégie de prévention des dommages est bien préférable à une hypothétique indemnisation. Une fois de plus la priorité est donc la collecte des sargasses échouées dans le délai maximum de trois jours.

9 Annexes

9.1 Lettre de mission



*le Ministre de l'Écologie
du Développement durable
et de l'Énergie* *le Ministre de l'Agriculture
de l'Alimentation
et de la Forêt* *le Ministre des Outre-mer*
porteparc du Gouvernement

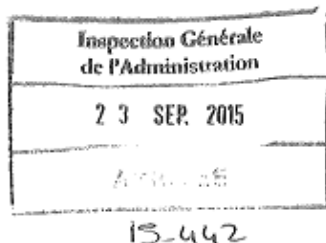
Paris, le 21 SEP. 2015

à

Monsieur Michel ROUZEAU
Chef de l'Inspection générale de l'administration

Monsieur Patrick PARISE
Vice-Président du Conseil Général
de l'Environnement et du Développement
durable

Monsieur Bertrand HERVIEU
Vice-Président du Conseil Général
de l'Alimentation, de l'Agriculture
et des Espaces Ruraux



Les Antilles françaises sont touchées depuis plus d'un an par des échouages massifs et ininterrompus d'algues brunes dites « sargasses ». La Guyane a elle aussi été touchée, dans une moindre mesure. La putréfaction de ces algues engendre des émissions d'hydrogène sulfuré (H₂S), gaz susceptible de provoquer des nuisances olfactives voire des troubles sanitaires (irritation des yeux et des voies respiratoires). Si ce phénomène d'échouage n'est pas inédit, il atteint depuis l'été 2014 une ampleur exceptionnelle par sa durée et son intensité.

Dès le début de la crise, l'Etat s'est engagé auprès des collectivités pour les aider à faire face au phénomène et à prendre les mesures appropriées.

Les mesures d'information, de conseil et d'appui aux communes mises en place par les préfets concernés dès l'automne 2014 ont été renforcées par un appui national annoncé par la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie le 7 mai 2015, et structuré autour de deux axes :

- Le financement de projets opérationnels dans le cadre d'un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) porté par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)
- Le soutien à l'effort des collectivités pour ramasser les sargasses et nettoyer le littoral par la création de « brigades vertes », mises à disposition des intercommunalités.

Cet appui a été renforcé le 31 juillet 2015 par de nouvelles mesures annoncées par les ministres en charge de l'écologie, de la santé et des outre-mer :

- mise en place d'un fonds exceptionnel de 2 millions d'euros afin de permettre l'engagement par les collectivités des actions de ramassage nécessaires.
- lancement d'une initiative internationale réunissant les représentants des Etats de la Caraïbe touchés par l'échouage de sargasses afin de partager les connaissances et les bonnes pratiques relatives à la gestion de ce phénomène et proposer des actions coordonnées.
- amélioration de la connaissance pour une gestion à long terme du phénomène, sous l'égide du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
- lancement d'une mission interministérielle visant à formuler des recommandations opérationnelles afin d'organiser la filière de ramassage, stockage, traitement et valorisation des algues sargasses, dans une perspective de gestion sur le long terme.

Cette dernière mesure est l'objet du présent courrier. Nous souhaitons en effet que vous organisiez une mission conjointe d'évaluation visant à faciliter la mise en place d'une gestion de long terme du phénomène d'échouage de sargasses.

La mission évaluera les moyens mis en œuvre par les collectivités locales et l'Etat pour collecter et traiter les algues. Elle identifiera les problèmes éventuels en matière d'organisation ou de financement de la collecte et du traitement des algues.

Elle recensera les améliorations possibles à apporter aux dispositifs techniques de ramassage, de stockage et d'élimination mis en œuvre, ainsi que les méthodes qui permettraient de prévenir les échouages massifs sur les plages les plus exposées et sensibles (présence d'habitations ou d'établissements recevant du public à proximité immédiate de la plage), en se penchant plus particulièrement sur les possibilités de collecte en mer.

La mission étudiera également les filières possibles de traitement des algues, par exemple en matière de méthanisation ou de valorisation agricole, en s'appuyant sur les travaux déjà menés au niveau local et en s'inspirant le cas échéant d'expériences étrangères. Pour chacune des alternatives identifiées, les débouchés, le portage éventuel des projets ainsi que les freins seront identifiés.

La mission formulera le cas échéant des propositions visant à optimiser la coordination entre l'Etat et les collectivités, à l'échelle départementale voire inter-départementale.

Elle formulera également, le cas échéant, des propositions relatives à la surveillance sanitaire du phénomène, en matière notamment d'information et de sensibilisation des populations et des élus.

La mission consultera les collectivités concernées : communes, intercommunalités, Conseils Généraux et Régionaux. Elle se rendra dans chacun des territoires concernés.

Les conclusions de la mission ont vocation à permettre la mise en place d'une gestion structurée et pérenne des phénomènes d'échouage massif des sargasses. Elles devront nous être remises d'ici la fin de l'année 2015.



Ségolène ROYAL



Stéphane LE FOLL



George PAU-LANGEVIN

9.2 Glossaire des sigles et acronymes

<i>Acronyme</i>	<i>Signification</i>
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEC / ACS	Association des Etats de la Caraïbe / <i>Association of Caribbean States</i>
AMI	Appel à manifestation d'intérêt
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence régionale de santé
BTP	Bâtiment et travaux publics
CEVA	Centre d'étude et de valorisation des algues
CCIIG	Chambre consulaire interprofessionnelle des îles de Guadeloupe
CCISM	Chambre consulaire interprofessionnelle de Saint-Martin
CAR-SPAW	Centre d'activités régional destiné à la mise en œuvre du protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la zone Caraïbe (protocole « SPAW » selon le sigle anglophone)
CCR	Caisse centrale de réassurance
CEC	capacité d'échange cationique
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CGSS	Caisse générale de sécurité sociale
CHU	Centre hospitalier universitaire
CIRAD	organisme de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes
COFIL	comité de pilotage
CTM	Collectivité territoriale de Martinique
CTCS	Centre technique de la canne à sucre
CUMA	Coopérative d'utilisation de matériel agricole
DAAF	Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DCP	dispositifs concentrateurs de poissons
DDTM	Direction départementale des territoires et de la mer
DEAL	Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DETR	Dotation d'équipement des territoires ruraux
DGFIP	Direction générale des finances publiques
DIECCTE	Direction des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
DIRECCTE	Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
DGS	Direction générale de la santé
DROM	Départements et régions d'Outre-mer
DMS	diméthylsulfure
DMSO	diméthylsulfoxyde
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
ETM	Éléments traces métalliques
FAA	Forces Armées aux Antilles
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEDER	Fonds européen de développement économique régional
GCFI	Gulf and Caribbean fisheries institute
HCSP	Haut Conseil de la santé publique

H ₂ S	Hydrogène sulfuré
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
HT	Hors taxe
IGA	Inspection générale de l'administration
INRA	Institut national de la recherche agronomique
IRD	Institut de recherche pour le développement
ISMO	Indice de stabilité de la matière organique
IT2	Institut technique tropical
MEDDE	Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
MEEM	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
MO	Matière organique
MS	Matière sèche
NH ₃	Ammoniac
OECS / OECS	Organisation des Etats de la Caraïbe orientale / <i>Organization of Eastern Caribbean States</i>
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	Office national des forêts
PIB	Produit intérieur brut
PCS	Plan communal de sauvegarde
SAU	Surface agricole utilisée
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SEAS	Sargassum Early Advisory System
SIDPC	Service interministériel de défense et de protection civile
SICA	Société d'intérêt collectif agricole
TTC	Toutes taxes comprises
TVA	Taxe à la valeur ajoutée
VLEP	valeurs limites d'exposition professionnelle

9.3 Liste des personnes rencontrées ou contactées

1. AU NIVEAU NATIONAL

PARLEMENTAIRES DES ANTILLES

Avant de se rendre sur place, la mission a adressé au mois de décembre 2015 un courriel à chaque sénateur et chaque député des Antilles afin de présenter la mission et de solliciter un rendez-vous. A la suite de cette démarche, elle a rencontré les parlementaires suivants :

- M. Ary CHALUS, député de la Guadeloupe (rencontré en Guadeloupe)
- M. Serge LETCHIMY, député de la Martinique
- M. Maurice ANTISTE, sénateur de la Martinique (rencontré en Martinique)
- M. Daniel GIBBS, député de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin
- M. Guillaume ARNELL, sénateur de Saint-Martin (rencontré à Saint-Martin)

MINISTERE DES OUTRE-MER

- Mme George PAU-LANGEVIN, ministre des Outre-mer
- Mme Amélie RENAUD, conseillère en charge du développement durable, de la transition énergétique et du logement au cabinet de la ministre

MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES

- Mme Véronique BERTILE, ambassadrice déléguée à la coopération régionale dans la zone Antilles-Guyane

MINISTERE DE L'INTERIEUR

- M. Philippe LE MOING-SURZUR, sous-directeur de la planification et de la gestion des crises à la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSCGC)
- Mme Sophie SALAUN-BARON, responsable de la cellule catastrophes naturelles (DGSCGC)

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER

- M. François MITTEAULT Directeur de l'Eau et de la Biodiversité (DEB)
- M. Philippe COURTIER chef du service de la recherche au Commissariat au Développement Durable (CGDD)
- M. Marc JACQUET, chef du service des risques naturels et hydrauliques à la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)
- M. Vincent COURTRAY, chef du bureau des risques naturels terrestres à la DGPR

- Mme Hélène MONTELLY, chef du bureau du littoral et du domaine public maritime naturel à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB)
- Mme. Myriam URSPRUNG chargée de mission au bureau du littoral et du domaine public maritime naturel à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB)

SECTEUR DES ASSURANCES

- M. Bertrand LABILLOY, directeur général de la Caisse Centrale de Réassurance (CCR).
- M. Patrick BIDAN, directeur des réassurances et des fonds publics à la CCR.
- M. Antoine QUANTIN, directeur-adjoint des réassurances et des fonds publics à la CCR.
- M. Daniel BENLOLO, directeur du département des catastrophes naturelles la CCR.
- Mme Catherine TRACA, secrétaire général adjoint du Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurance.
- M. Alexis MERKLING, sous-directeur à la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.

AUTRES

- M. Olivier GERMAIN, chef de projet à Collecte Localisation Satellites (CLS)
- M. Rémy GOURHAN expert en environnement et développement durable à Algues-Océan
- M. Frédéric MENARD Directeur du Département scientifique "Océan, climat et ressources" à l'Institut de recherche pour le développement (IRD)

2. EN BRETAGNE

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- M. Gérard DEROUIN, secrétaire général de la préfecture des Côtes d'Armor
- Mme Kristell SIRET-JOLIVE, directrice-adjointe de la DDTM 22, déléguée à la mer et au littoral
- M. Bruno LEBRETON, chef de la MISEN à la DDTM 22
- M. Alain GENCE chef du service aménagement de la mer et du littoral à la DDTM 22
- M. Sébastien HUET, chargé de mission « biomasse-agriculture » à l'ADEME de Bretagne
- M. David HAREL, chargé de mission « mer et littoral » au SGAR
- M. Jacques FOURNY, chargé de mission « eau » au SGAR (MIRE)
- Mme Cécile ROBERT, ingénieur des études sanitaires à l'ARS

CENTRE D'ETUDE ET DE VALORISATION DES ALGUES (CEVA)

- M. Marc DANJON, directeur du CEVA

Etude détaillée

- M. Yannick LERAT, directeur scientifique
- Mme Nadège ROSSI, responsable du pôle « algues et qualité du milieu »
- M. Pierre JAMES, responsable du pôle « algues matière première »

AGGLOMERATION LANNION-TREGOR COMMUNAUTE (LTC)

- M. Joël LE JEUNE, président de l'agglomération
- M. Jean-Claude LAMANDE, vice-président de l'agglomération
- Mme Bénédicte LEBREF, directrice du service environnement
- Mme Gwenaëlle BRIANT, coordinatrice des bassins versants de la Lieue de Grève
- M. Gilles EFFLAM (société EFFLAM)

ENTREPRISES

Usine de traitement AGRIVAL :

- M. Olivier SINQUIN, directeur de la SICA Saint-Pol-de-Léon, directeur d'AGRIVAL

Usine de traitement de LAUNAY-LANTIC / syndicat de valorisation des déchets KERVAL-CENTRE-ARMOR

- M. Thierry BURLOT, président de Saint-Brieuc Agglomération (SBA)
- M. Claude BLANCHARD, vice-président de SBA
- M. Yves CARPIER, technicien environnement à SBA
- Mme Valérie RENAULT, directrice générale de KERVAL-CENTRE-ARMOR
- M. Jean-Yves LEGUERN, responsable de l'usine CNIM
- Mme Catherine LE POBER, directrice régionale d'ECO EMBALLAGES

SARL GAZ-ENERGIE-AGRICULTURE (GAZEA)

- M. Alain GUILLAUME, gérant de GAZEA
- Mme Servane LECOLLINET, gérante adjointe

Société ALGOPACK

- M. Rémy LUCAS, président
- M. François RADAGAL, partner au cabinet Hessings & Harcourt

3. EN MARTINIQUE

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- M. Fabrice RIGOULET-ROZE, préfet de la Martinique
- M. Patrick AMOUSSOU-ADEBLE, secrétaire général de la préfecture

- M. François de KEREVER, directeur de cabinet du préfet
- M. Etienne GUILLET, sous-préfet de La Trinité et de Saint-Pierre
- M. Pierre-Louis COUDERT, secrétaire général de la sous-préfecture de La Trinité
- M. Jean-Jacques NARAYANINSAMY, sous-préfet du Marin
- Mme Françoise TRIQUET, secrétaire générale de la sous-préfecture du Marin
- M. Guillaume RAYMOND et Mme Vanessa CHARY (SIDPC)

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) :

- M. Patrick BOURVEN, directeur
- M. Jean-Louis VERNIER, directeur adjoint
- M. Fabien VEDIE, chargé du milieu marin au service « Paysage, Eau et Biodiversité » (SPEB)
- M. Georges DERVEAUX, chef du service « Risques Energie Climat » (SREC)
- M. Jean-Christophe ROUILLE, service « Connaissance Prospective et Développement Territorial (SCPDT)
- M. Danyel CHELOUDIAKOFF, chef du service « Bâtiment Durable et Aménagement (SBDA)
- M. David BERTON, unité « entretien des rivières » du SBDA

Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt :

- M. Jacques HELPIN, directeur
- M. Fabrice GRAND, chef du pôle « développement rural, foncier, forêt »

Direction de la Mer :

- M. Michel PELTIER, directeur
- M. Hervé MOUSSARON, directeur adjoint

Agence Régionale de Santé (ARS) :

- M. Christian URSULET, directeur général
- M. Alain BLATEAU, directeur de la Veille et Sécurité Sanitaire (VVS)
- M. Didier CAMY, VVS
- Mme Valérie LELARGUE, adjointe au conseiller sanitaire de la zone Antilles
- M. Denis ALEXIS-ALPHONSE, chargé de mission

Direction des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIECCTE) :

- M. Ronan LEAUSTIC, directeur
- Mme DUGUET

CROSS Antilles-Guyane :

- M. Edouard PERRIER, directeur
- Lieutenant Olivier DELTEIL

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) :

- M. Jean-François MAURO, directeur régional
- Mme Justine ECKLY

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION L'ESPACE SUD

- M. Philippe COMLAN, directeur de l'environnement et du cadre de vie

COMMUNE DU MARIN

- Mme Yvonne TRITZ, première adjointe
- M. DACHIR, adjoint en charge de l'environnement
- Mme Valérie SOUDES, référent « sargasses »

COMMUNE DU FRANCOIS

- M. Maurice ANTISTE, sénateur- maire
- M. Pascal ROSALIE, référent « sargasses »
- M. Ludovic DOLOIN

COMMUNE DU DIAMANT

- M. Hugues TOUSSAY, premier adjoint
- Mme Valérie ALMENDIN, directrice générale des services
- M. Frantz EUSTACHE, adjoint à la directrice générale des services

COMMUNE DE SAINTE-ANNE

- M. Jean-Michel GEMIEUX, maire
- M. Alain THEODOSE, adjoint en charge de l'environnement et référent « sargasses »
- M. RONAGNE, directeur de cabinet du maire

COMMUNE DU VAUCLIN

- M. Jean-Michel CADET-MARTHE, référent « sargasses »
- Mme Marie-Eugénie SAINTE-ROSE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP NORD

- M. Alfred MONTHIEUX, président
- M. Etienne ZIDEE, directeur de cabinet
- Mmes Marie-Line QUIBON, Michela LUBIN, Sylvia LOUIN.

COMMUNE DE SAINTE-MARIE

- M. Camille CASERUS, adjoint au maire
- M. Hubert TEDOS, directeur des services techniques

COMMUNE DE MARIGOT

- M. Joseph PERASTE, maire

Etude détaillée

- M. Jocelyn NEIZELIEN, adjoint au maire
- M. DUNON, directeur de cabinet du maire

COMMUNE DU ROBERT

- M. Alfred MONTHIEUX, maire
- M. Robert DULYMBOS, adjoint au maire

COMMUNE DE LA TRINITE

- M. Frédéric BUVAL, maire
- M. Paul GALVA

CENTRES DE TRAITEMENT DES DECHETS ET DE COMPOSTAGE

Société Martiniquaise des Eaux (SME) / TERRA VIVA

- M. Philippe GRAND, directeur général
- M. Pascal HERBER, chef d'agence
- Karen ZANI, chef d'agence adjoint
- M. José JEAN-PIERRE, technicien de compostage

Syndicat Martiniquais de Traitement et de Valorisation des Déchets (SMTVD) :

Centre de Valorisation organique du Robert (CVO)

- M. Pedro BRAITHWAITE, directeur général adjoint
- M. David ZOBDA, directeur de cabinet
- M. Yves LE TREQUESSER, directeur de l'usine
- Mme Fabienne MARGUERITE-BORDEAU
- M. Manuel VADIUS

HOLDEX ENVIRONNEMENT

- M. Myke BERNUS, directeur
- M. Myke COQUERAN, responsable commercial
- M. Laurent HENNIG, ingénieur agronome

ORGANISMES DE RECHERCHE AGRONOMIQUE

Centre de coopération Internationale en recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) :

- Mme Magalie LESUEUR-JANNOYER (risques environnementaux)
- Mme Elisabeth ROSALIE

Institut Technique Tropical (IT²) :

- M. David DURAL, directeur
- M. Jérôme TIROLIEN, ingénieur agronome

AUTRES SOCIO-PROFESSIONNELS ET ENTREPRISES

- Mme Annie-Dominique POULLET, directrice générale de Rescue International Services K'raïb (RISK)
- M. Denis SAINT-PE, directeur technique du groupe SEEN
- M. Eric YOKESSA, agriculteur

SOCIETE CIVILE

- M. Stéphane GANDAR, directeur de MADININ AIR
- Mme Carole BOULLANGER, responsable d'études à MADININ AIR
- M. Stéphane FALGUIERE, chargé d'études à MADININ AIR
- Mme Valérie AUGUSTE, directrice de l'association d'insertion CAÏD

4. EN GUADELOUPE

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- M. Jacques BILLANT, préfet de la Guadeloupe
- M. Jean-François COLOMBET, secrétaire général de la préfecture
- M. Olivier SARDOU, chef de la coordination interministérielle

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL)

- M. Daniel NICOLAS, directeur
- M. Mario CHARRIERE, directeur adjoint
- M. Alexandre BERGE, chef du service des actions territoriales transversales
- M. Franck MAZEAS
- M. Fabien BARTHELAT
- Mme Pascale FAUCHER

Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt :

- M. Philippe VELAYANDON, chargé de « valorisation biomasse »

Direction de la Mer

- M. Fabrice Le MESNAGER

Agence Régionale de Santé de Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy (ARS)

- M. Didier ROUX
- M. Patrick Saint-Martin

Direction des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIECCTE) :

- Mme Catherine ROMUALD
- M. Louis MAZARI

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) :

- M. Jérôme ROCH, directeur régional
- Mlle Mélanie KESSLER, ingénieur chargée de mission sargasses
- M. Julien VERMEIRE

Office National des Forêts (ONF) :

- Mme Sandrine MALECOT
- M. Evariste NICOLETIS

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) :

- M. Antoine CHABROLLE

Conservatoire du Littoral :

- M. Alain PIBOT

Parc National de la Guadeloupe :

- M. Xavier DELLOUE

SERVICE DEPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

- M. Gilles BAZIR
- M. Frantz MACCOW

AUTRES

- Mme Valérie PAUL, commissaire à la vie des entreprises et au développement productif

CONSEIL REGIONAL

- M. Ary CHALUS, président du conseil régional
- Représentants du conseil régional dans les ateliers thématiques et les réunions : Mmes Emmanuelle CLEMESSY (appui aux collectivités), Sylvie GUSTAVE-DITDUFLO, Marguerite JOYAU et Céline JULES (direction environnement), Léa OIKNINE M. Dominique THEOPHILE,

CONSEIL DEPARTEMENTAL

- Mme Josette BOREL-LINCERTIN, présidente
- M. Jacques ANSELME, premier vice-président
- M. Blaise MORNAL, vice-président et maire de Petit-Canal
- Mme Nicole ERDAN, présidente de la commission de l'environnement et du développement durable
- M. Olivier NICOLAS, directeur de cabinet de la présidente
- M. Henri LAVENTURE, directeur général des services
- M. Pierre-Jean ARBAU, directeur des routes, des ports et des aéroports
- M. Richard ALBINA, de la direction générale des infrastructures et du développement durable.

ASSOCIATION DES MAIRES

- M. Yvon COMBES, premier vice-président
- Mmes Joëlle ANICET, directrice

INTERCOMMUNALITE

Communauté d'agglomération de Riviera du Levant :

- Mme Nathalie LAMY, directrice de l'environnement
- Mme Samia BELENUS, chargée des activités « climat-énergie »

Communauté d'agglomération de Cap Excellence :

- Mme Hélène DANDO, directrice de la direction des services urbains et du cadre de vie
- M. Miguel VANDERSTRAETEN.

Communauté d'Agglomération de Nord Grande Terre (CANGT) :

- M. Blaise MORNAL, deuxième vice-président et maire de Petit Canal
- M. Pierre PORION, cinquième vice-président
- M. Patrick FRANCOIS-JULIEN, directeur général des services
- M. Francis TOUMSON, directeur général
- Mme Cynthia CAROUPANAPOULLE, directrice de l'environnement

Communauté d'Agglomération de Nord Basse Terre (CANBT) :

- M. Tony BARBIER, directeur général

Communauté de Communes de Marie-Galante (CCMG) :

- Mme Maryse ETZOL, présidente et maire de Grand Bourg
- M. Camille PELAGE, vice-président
- M. Laurent GUILLOU, chargé de mission DEAL auprès de la CCMG
- Mme Marie-Jo GUILLOU, assistante du chargé de mission DEAL
- M. Nicolas DELAVAL, agent de développement à la CCMG
- M. Gérard DARIGNY, agent de développement à la CCMG
- M. Jean-Marc PASBEAU, agent à la CCMG
- M. Serge MAHOIL

Syndicat intercommunal pour la mise en valeur des plages et des sites touristiques de Guadeloupe (SIPS) :

- M. Camille PELAGE, président
- Mme Vanessa DOQUET-BOURGUIGNON, chargée de mission

COMMUNE D'ANSE BERTRAND

- M. Edouard DELTA, maire
- M. Martial VENT, conseiller municipal

COMMUNE DE SAINT-FRANCOIS

- M. Laurent Bernier, maire
- M. Raymond PARSHAD, maire adjoint
- Mme Méryle QUILLIN, directrice de l'environnement
- M. Louis-Guy CUIRASSIER, superviseur « environnement »
- Mlle Pauline MONTAUBAN, chargée de mission « sargasses »

COMMUNE DE SAINTE-ANNE

- M. Christian BAPTISTE, maire
- Mme Valérie HUGUES, adjointe au maire
- Mme Gessy BLANQUET, directrice de cabinet du maire
- Mme Muriel ALOPH, directrice de l'environnement et du cadre de vie
- Mme Marylène BELIA, responsable « environnement et cadre de vie »
- M. David DELVER, directeur des services techniques
- M. Lucien GALVANI

COMMUNE DE PETIT BOURG

- M. Philippe DEZAC, premier adjoint au maire
- Mme Eliane CABERTY, conseillère municipale
- M. Claude EZELIN, directeur de cabinet du maire
- Mme Alix BOURGUIGNON, directrice générale des services techniques
- M. Frédéric MANDINE, chargé de mission « environnement »
- M. Michel TREBER, agent du littoral
- M. David NEBOR

COMMUNE DE GOYAVE

- M. Ferdy LOUISY, maire
- M. Félix EMMANUEL, conseiller municipal
- MM. Patrick PLUMAIN, Philippe ARAMINTHE, Rosan LABIRIN, Max MAURICE

COMMUNE DE CAPESTERRE DE MARIE-GALANTE

- Mme Marlène BOURGEOIS, maire
- M. Jean-Claude MAES, adjoint au maire
- Mme Francette JACQUES, conseillère municipale
- Mme Ernestine RIPPOM, conseillère municipale
- M. Serge MANDIL, conseiller municipal

COMMUNE DE LA DESIRADE

- M. Jean-Claude PIOCHE, maire de La Désirade
- Mme Marie-Christine CLEVY, adjointe au maire

- Mme Nadiège CORTAS, directrice générale des services

LES SAINTES : COMMUNE DE TERRE-DE-HAUT

- M. Louis MOLINIE, maire et conseiller régional
- M. Joël ISMAEL, troisième adjoint au maire
- M. Gaston FOY, conseiller municipal
- Mme Carole LAGRAND, directrice générale des services
- Mme Béatrice PERIOT, directrice du tourisme
- Mme Barbara CAILLE, adjoint administratif à la mairie
- M. Philippe DE PROFT, garde littoral à la mairie

LES SAINTES : COMMUNE DE TERRE-DE-BAS

- M. Emmanuel DUVAL, maire et ses adjoints.

AUTRES COMMUNES

- Morne-à-L'eau : Mme Marie FOUCAN
- Le Moule : M. Pascal SUENON-NESTAR
- Baie-Mahault : Chazy CIRANY

SOCIO-PROFESSIONNELS ET ENTREPRISES

Chambre de Commerce et d'Industrie des Iles de Guadeloupe (CCIIG) :

- Mme Edith HAMOT, septième vice-présidente
- M. Thierry ROMANOS, sixième vice-président
- Mme Sylvine NEMORIN, conseillère technique « Environnement » au département « tourisme, innovation et développement durable »

Entreprises de traitement et de valorisation des déchets :

- M. Aurélien MASSE, responsable de SECHE ECO SERVICES
- M. Tély CARPIN, ingénieur projets à SECHE ECO SERVICES
- M. Jean-Yves RAMASSAMY, de la Coopérative des Professionnels de l'Automobile, des traitements des Métaux et de l'Environnement (COPAME)
- MM. Nicolas ROUDANT et Stéphane DUPUY, de SUEZ-SITA VERDE
- M. Franck BADUEL, de KARUKERALG

Environnement, agriculture, recherche / valorisation :

- Yannick BOC, chambre d'agriculture
- M. Gilles APATOUT, président directeur général de NOVUNDI
- M. Teddy BAPTISTE, ingénieur d'affaire à NOVUNDI
- M. Sébastien BALUSSON, directeur général d'OLMIX
- M. Eric CRANTOR, Grands Moulins des Antilles
- Mme Danielle RAMAEL, Les producteurs de Guadeloupe (IPG), chargée de la gestion des déchets

Etude détaillée

- M. Jean-Pierre MAURANYAPIN, directeur du Centre Technique de la Canne à Sucre (CTCS)
- M. Jérôme TIROLIEN, responsable « sol et fertilité » à l'Institut Technique Tropical (IT²)
- M. François BUSSIERE, INRA
- M. Jean-Louis MANSOT, directeur du laboratoire C³ MAG à l'Université des Antilles
- Mme Anne FONTAINE, directrice du Centre d'Activité Régionale pour le protocole SPAW (CAR-SPAW)

Pêche :

- M. Jean ROGER, du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM)
- M. Jean-Pierre GALONNEAU, marin-pêcheur (Capesterre de Marie-Galante)
-

Hôtellerie, hébergement, restauration :

- M. Patrick VIAL-COLLET, de GHT-hôtels
- M. Nicolas VION, de GHT-hôtels
- Mme Gisèle MAISONNEUVE (location de gîtes à Terre-de-Haut, plage de Pompierre)
- Mme Catherine LOGNOS, restauratrice à Terre-de-Haut, plage de Pompierre
- Mme Elyne BADE, gérante du « Soleil Levant » (Capesterre de Marie-Galante)
- M. Jérôme HAGEGE, restaurateur (Capesterre de Marie Galante)

Travaux publics :

- M. Gino LATCHAN, gérant de E.L.G-TP
- M. Medhi, OUJAGIR, chargé d'affaire à E.L.G-TP
- Mme Claudy CLAIRE, groupe VAITILINGON

Autres :

- Mme Annie-Dominique POULLET, directrice générale de Rescue International Services K'raïb (RISK)
- M. Mike CARENE, société RISK
- M. Jean KASSIS, de la CGPME

SOCIETE CIVILE

- Association GWADAIR : MM. Didier BERNARD et Mohammed HAMIDA
- M. Stéphane CATTONI, médecin généraliste à Capesterre de Marie-Galante
- Mme Marie-France BONNET, habitante de bord de mer sinistrée à Petit Bourg

5. A SAINT-MARTIN

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- Mme Anne LAUBIES, préfète déléguée auprès du préfet de la Guadeloupe
- Mme Annick MOINE-PICARD, déléguée de la préfète

- M. Régis ARMENGAUD, chef du Service Territoire, Mer, Développement Durable
- M. Michaël Wéry, chef de service à la Direction de la Mer
- M. Pascal GODEFROY, chef de la délégation de l'ARS
- M. Raymond ROZAS, chef adjoint de la délégation de l'ARS
- Mme Marie-Hélène COUTANT, chef du Pôle de Cohésion Sociale
- M. Nicolas MASLACH, directeur de la Réserve naturelle de Saint-Martin, responsable de l'antenne du Conservatoire du littoral de Saint-Martin
- Mme Julie WALKER, déléguée de l'antenne du Conservatoire du littoral
- M. Julien CHALIFOUR, responsable du Pôle scientifique de l'antenne du Conservatoire du littoral

-

COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

- Madame Aline HANSON, présidente du conseil territorial de Saint-Martin
- M. Philippe MILLON, directeur général des services
- Mme Anne-Marie BOUILLE, directrice de l'Environnement et du Cadre de Vie
- M. Romain PERREAU, directeur général adjoint du Pôle Développement Durable
- M. Georges GUMBS, président du Conseil Economique, Social et Culturel (CESC)
- M. Pierre ALIOTTI, vice-président du CESC
- Mme Annick PETRUS-FERGA, directrice de l'école Emile Larmonie à Cul-de-Sac

SOCIO-PROFESSIONNELS ET ENTREPRISES

- Mme Maggy GUMBS, directrice générale de la Chambre Consulaire Interprofessionnelle de Saint-Martin (CCISM)
- M. Michel VOGEL, président de la Fédération Interprofessionnelle de la Collectivité de Saint-Martin (FIPCOM Saint-Martin / MEDEF)
- M. BÜLENT-GÜLAY, président des professionnels de la mer (METIMER)
- M. Gary PAGE, président de l'association des marins-pêcheurs
- M. Bernard BARTHELMEBS, gérant d'hôtels et de restaurants à Baie Orientale
- M. Jean-Sébastien LAVOCAT, propriétaire du club de surf de la baie du Galion
- M. Patrick VILLEMIN, directeur de VERDE (entreprise de traitement des déchets)
- M. Jean-Pierre TEY, directeur d'exploitation de VERDE

SOCIETE CIVILE

- Mme Josiane ROUSSEAU, présidente de l'association « Centre Symphorien d'insertion »
- Mme Marie-Paule ROUSSEAU, directrice du Centre Symphorien d'insertion
- Membres des « brigades vertes »
- Mme Adeline GLIGOR, représentante du collectif des habitants de Cul-de-Sac
- M. Gilles KELAÏDITES, président de l'association « We love Saint-Martin – Environnement & Habitat »
- Mme Isabelle LE SENECHAL, membre de l'association « We love Saint-Martin »

GOUVERNEMENT DE SINT-MAARTEN

- M. William MARLIN, Prime minister

- M. Angel C. MEYERS Minister of public housing, spatial development, environment & infrastructure
- M. Louis D. BROWN Secretary general, Ministry of public housing, spatial development, environment & infrastructure
- M. Mark WILLIAMS Policy advisor Ministry of public housing, spatial development, environment & infrastructure

6. A SAINT-BARTHELEMY

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- M. Jacques MONTAZEAU, délégué de la préfète
- M. Harry TOUTOUTE-FAUCONNIER et M. Eric QUESTEL, de la délégation de l'ARS

COLLECTIVITE DE SAINT-BARTHELEMY

- M. Bruno MAGRAS, président du conseil territorial de Saint-Barthélemy
- M. Thierry ARON, directeur de cabinet du président
- M. Denis GREUX, directeur général des services
- M. Stéphane CROZATIER, adjoint à la directrice des services techniques
- M. Sébastien GREUX, chargé de mission à l'Agence Territoriale de l'Environnement (ATM)

SOCIO-PROFESSIONNELS ET ENTREPRISES

- M. Thierry DUTOUR, président de la Chambre Economique Multi-professionnelle (CEM)
- Mme Nadège CARTI-SINNAN, directrice générale de la CEM
- Mme Vanessa PANZA, assistante de la présidente de l'association « Hôtels et Villas »
- Mme Julia DURROT, directrice commerciale de l'hôtel Le Cheval Blanc Saint-Barthélemy
- Mme Claire HILLAM, directrice commerciale de l'hôtel Le Barthélemy
- M. Franck OHAYON, directeur de l'hôtel Sereno
- M. Aurélien CHOMER, responsable technique de l'hôtel Sereno

7. A SAINTE-LUCIE

AMBASSADE DE France

- M. Eric de LA MOUSSAYE , ambassadeur de France à Sainte-Lucie, ambassadeur de France auprès de l'Organisation des Etats de la Caraïbe Orientale (OECO)
- M. Stéphane DOVERT, conseiller de coopération et d'action culturelle

ORGANISATION DES ETATS DE LA CARAÏBE ORIENTALE

- M. Asha SINGH, directeur d'Ocean Governance Unit (Social and Sustainable Development Division)

AMINISTRATIONS DE SAINTE-LUCIE

- M. Giles ROMULUS, coordinateur national du GEF SGP UNDP
- Ministère de l'agriculture : Mme Shana EMMANUEL et M. Seon DUNCAN FERRARI (département des pêches)
- Ministère du développement durable : Mlle Lavina ALEXANDER et Mme Annette LEO, chargées de mission
- M. Johanan DIZON, Algas Organism.

8. EN GUYANE

PREFECTURE ET SERVICES OU ETABLISSEMENTS DE L'ETAT

- M. Martin JAEGER, préfet
- M. Jean-Paul MALAGANNE, adjoint du chef d'état-major de la zone de défense de Guyane
- M. Denis GIROU, directeur de la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)
- M. Arnaud ANSELIN, chef de service « milieu naturel, biodiversité, sites et paysages à la DEAL
- M. Pascal HUC, directeur adjoint de la Direction de la Mer

COLLECTIVITE TERRITORIALE DE GUYANE

- Mme. Hélène SIRDER, vice-présidente
- M. Frédéric BLANCHARD, chef de projet biodiversité
- M. Benjamin OULIAC, directeur GEC-Guyane
-

AUTRES ORGANISMES

- M. Johan CHEVALIER, conservateur de la Réserve Naturelle Nationale de l'Amana
- Mme. Annaïg LE GUEN, directrice au CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) centre de la Guyane (échanges de mails)

9.4 Ouvrages cités

- Ahmed, & Mermut. (1996). Vertisols, technologies for their management. *development in soil science n° 24*.
- ANSES. (17 février 2016.). *Avis relatif à la problématique des émanations issues d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane*.
- ANSES. (2011). *Algues vertes - Risques liés aux émissions gazeuses des algues vertes pour la santé des populations avoisinantes, des promeneurs et des travailleurs*.
- Bird, Chynoweth, & Jerger. (1990). Effects of marine algal proximate composition on methane yields. *Journal of applied phycology*.
- Blanchard, F. (mai 2014). *Observations d'algues sargasses en Guyane : note préliminaire*. IFREMER.
- Blanchart, & al. (2000). Déterminants biologiques de l'agrégation dans les vertisols des Petites Antilles. *Etudes et gestion des sols 7,4*.
- CAID Patrimoine. (juin 2016). *Note sur la réalisation de juillet 2015 à mai 2016*.
- CARIAGRO et DAAF. (23 septembre 2011). *Analyse de sargasses*.
- CEVA, P. R. (22 juin 2015). *Sargasses : potentialités économiques. exposé à la semaine de la pêche et de l'aquaculture*. Communauté d'agglomération de l'espace Sud Martinique.
- Chambre régionale d'agriculture de Languedoc-Roussillon. (Novembre 2011). *Les produits organiques utilisables en languedoc Roussillon, Guide technique*.
- CIRAD. (16 mars 2016). résultats partiels sur le tranfert du sodium . *communication personnelle*.
- Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins de Guyane. (11 juin 2015). *Conséquences de l'invasion des algues brunes (sargasses) sur la filière pêche guyanaise*.
- CRSNG. (2016). *MANUEL POUR LA RÉCOLTE COMMERCIALE DES MACROALGUES AU QUÉBEC*.
- DAAF Martinique. (2016). *note du 4 février 2016: valorisation des sargasses*.
- DEAL Martinique, . (2011). *Echouage des sargasses pélagiques sur les côtes martiniquaises et impacts sur les écosystèmes littoraux: poissons associés à la sargasse et impact sur les mangroves et herbiers*.
- Duchaufour. (1977). *Pédogénèse et classification*.
- FAO. (1976). Production,trade,and utilization of seaweeds and seaweed products. *Fisheries technical paper n° 159*.
- FAO. (2002). *A guide to the seaweed industry Fisheries Technical Paper 441*.
- Franks, J., & al. (November 2014). Retention and Growth of Pelagic Sargassum in the North Equatorial Convergence Region of the Atlantic Ocean: A Hypothesis for Examining

- Recent Mass Strandings of Sargassum along Caribbean and West Africa Shorelines. Franks J. and al. Proceedings of the 67th. *Proceedings of the 67th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*.
- Frazier, J., Linton, T., & Webster, R. (2014). *Advanced prediction in the Intra-Americas sargassum season through analysis of the Sargassum Loop System using remote sensing technology*.
- Gower, J., Hu, C., Borstad, G., & King, S. (december 2006). *Ocean color satellites show extensive lines of floating sargassum in the gulf of Mexico*. IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, VOL. 44, NO. 12,.
- Gower, J., Young, E., & King, S. (2013). *Satellite images suggest a new sargassum source region in 2011*. Remote Sensing Letters, 4:8, 764-773.
- Harinder, Makkar, & Giger-Reverdin. (2016, février). *Animal feed and science technology*. pp. 1-17.
- Haut Conseil de la Santé Publique. (22 mars 2012.). *Avis du Haut Conseil de la Santé Publique relatif à la gestion du risque sanitaire lié aux émissions toxiques provenant d'algues brunes sur les côtes de la Martinique et de la Guadeloupe* .
- HCSP. (10 juillet 2015). *Avis relatif à la gestion relatif du risque sanitaire lié aux émissions toxiques d'algues brunes échouées sur les côtes de la Martinique en provenance de la mer des Sargasses (sic)* .
- HOLDEX Environnement, S. (2015). *Analyses de sargasses et de compost*.
- IFREMER. (2011). *Devenir de la chlrodécone dans les réseaux trophiques des espèces marines consommées aux Antilles*.
- INERIS. (19 août 2009). *Rapport d'étude sur les émissions d'hydrogène sulfuré et autres composés gazeux potentiellement toxiques issus de la fermentation des algues vertes*, .
- Ineris. (2011). *Evaluation des émissions gazeuses des algues vertes en décomposition* (.).
- IRD, & Blanchart. (s.d.). *D'argiles et de terres*. Récupéré sur IRD.
- IT2. (30 juillet 2015). *Résultat d'analyse chlrodécone sur algues sargasses en Martinique*.
- IT2. (30 octobre 2015). *Compilation de résultats d'analyse de la composition de sargasses*.
- IT2. (juin 2013). *Petit guide de la matière organique* .
- Johnson, D., & al. (November 2012.). *The Sargassum Invasion of the Eastern Caribbean and Dynamics of the Equatorial North Atlantic*. *Proceedings of the 65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*.
- Maréchal, J.-P., Franks, J., Johnson, D., & Hu, C. (june 2016). *PSB--CARIBproject:Predictingsargassum blooms in the caribbean*. site CAR-SPAW.
- McMahon, S. (9 juin 2005). *Goodbye to a sea giant*. UNION-TRIBUNE.
- Oxenford, H. (august 2015). *Sargassum moss: Ecological aspects and source of influx*. *Sargassum symposium Cave Hill campus*.

SAFEGE. (07 janvier 2016). *Evaluation des méthodes de ramassage des sargasses : collecte manuelle à terre.*

SAFEGE. (7 janvier 2016). *Evaluation des méthodes de ramassage des sargasses : ratisseur.*

Smetacek, V., & Zingone, A. (2013, December). Green and golden seaweed tides on the rise., *Nature*, vol 504,.

Védie, F. (2015). *Essai de caractérisation quantitative des sargasses pélagiques échouées aux abords des côtes martiniquaises depuis 2014.* DEAL Martinique.

Webster , R., & Linton, T. (2013, Summer). Development and implementation of Sargassum Early Advisory System (SEAS). *Shore I Beach*, vol 81 n°3,.

Webster, R. (3 Mar. 2014). *Sargassum Early Advisory System (SEAS).* Texas A&M at Galveston : www.tamug.edu/SEAS.

9.5 Préconisation de ramassage des sargasses (DEAL de Martinique)

Contexte environnemental

La période de ponte des tortues marines se reproduisant en Martinique s'étend de mars à novembre. Si certaines plages présentent des activités de ponte particulièrement importantes, toutes les plages sableuses de l'île sont susceptibles de receler des nids de ponte. Les deux principales espèces concernées sont les tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) et les tortues luth (*Dermochelys coriacea*), toutes deux classées en danger critique d'extinction par l'UICN et protégées par arrêté ministériel du 14 octobre 2005. L'article 3.1 du dit arrêté précise : « Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps :

- la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier des tortues marines ;
- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des tortues marines »

La sanction pénale encourue s'élève à un an d'emprisonnement et 9000 € d'amende

Or le trafic d'engins lourds (pelles mécaniques tracteurs, remorques) pour le ramassage d'algues échouées sur les plages de Martinique engendre potentiellement un risque de destruction des nids de ponte en cours d'incubation.

Recommandations pour le ramassage et l'évacuation des algues

Bien qu'atypique, le phénomène d'échouage d'algues pélagiques en Martinique n'est pas un problème d'un point de vue écologique contrairement aux marées vertes bretonnes.

Une intervention sur les plages ne présentant pas d'enjeux en termes de salubrité publique (habitations à proximité immédiate ou manifestation publique programmée) n'est donc pas nécessaire.

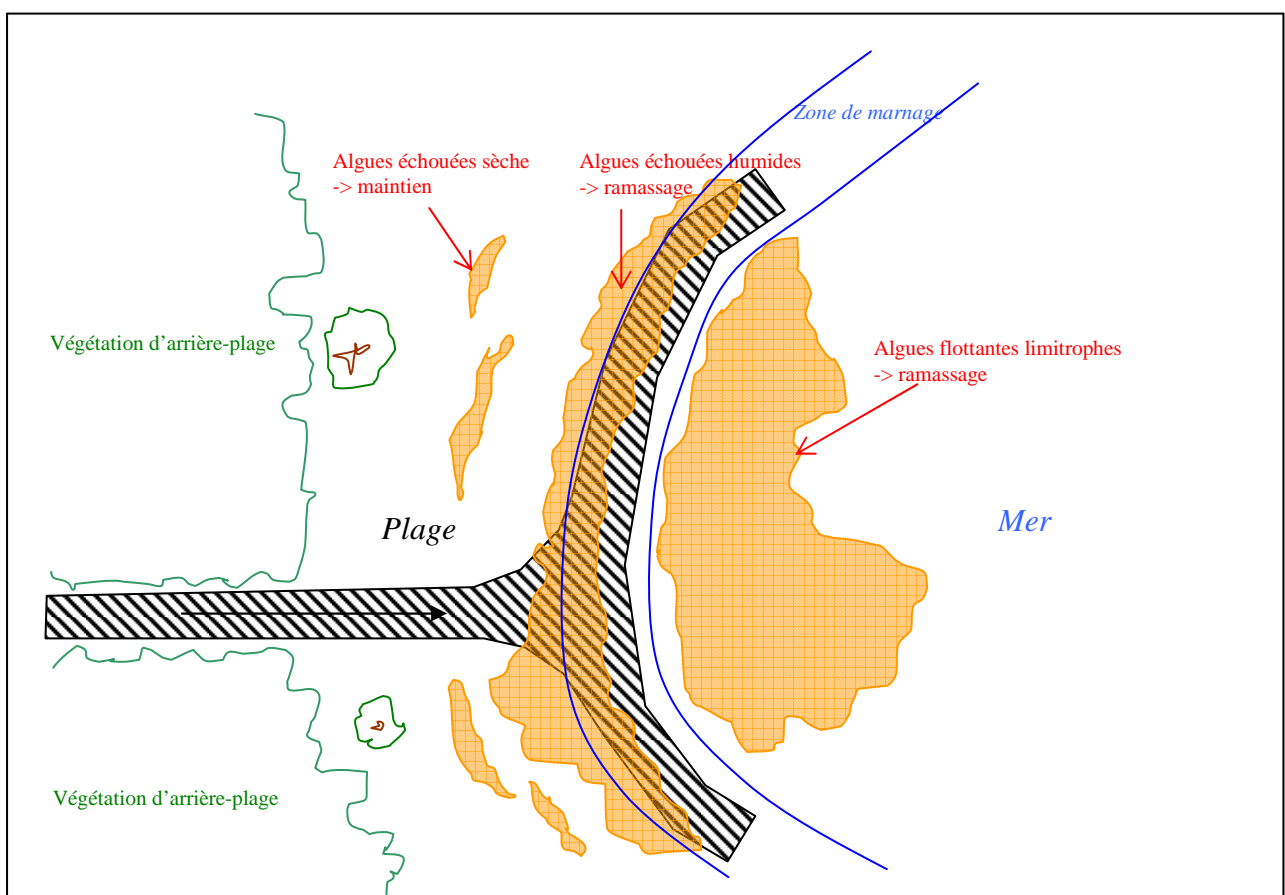
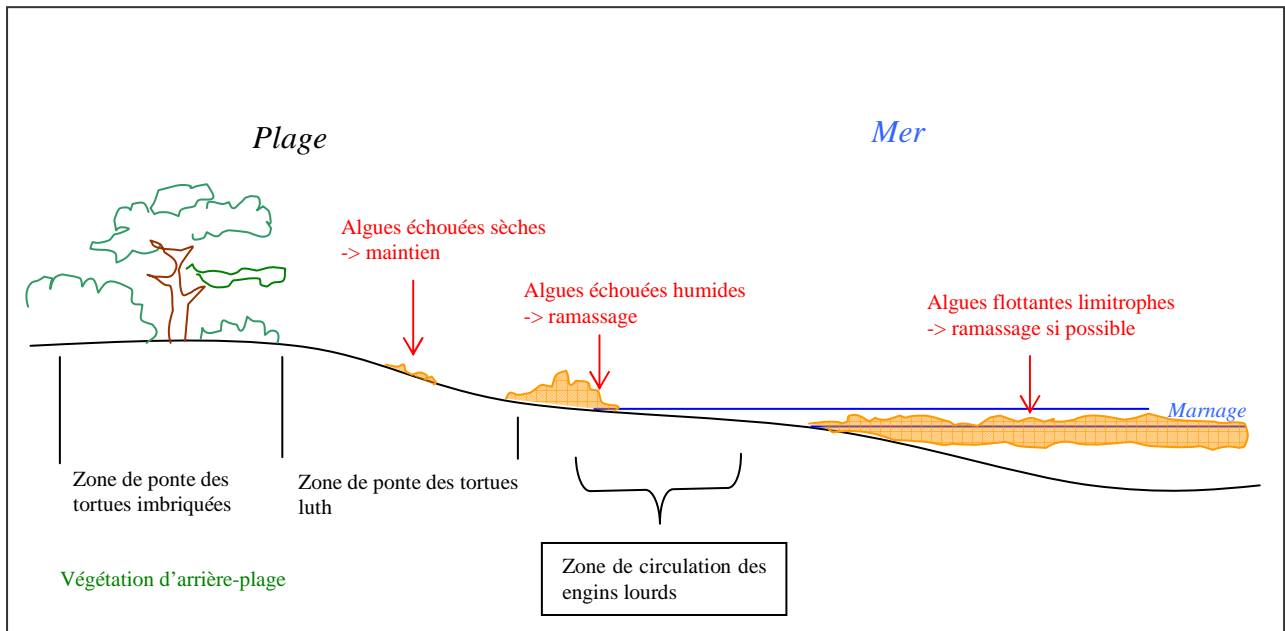
Sur les secteurs à enjeux, un ramassage manuel sur les zones sensibles (présence potentielle de nid) doit être privilégié. Pour l'évacuation des algues, il convient de limiter autant que faire se peut les allers-retours des engins sur les plages et de confiner leur circulation le long du littoral au niveau de la zone intertidale, afin de diminuer la probabilité de destruction des nids par écrasement (cf croquis ci-dessous). En amont, avant le passage d'engins mécaniques, s'assurer que les nouveau-nés ne sont pas coincés/bloqués dans les amas d'algues à enlever. Sur les zones présentant de grandes quantités, l'utilisation d'une pelle hydraulique à long bras, équipée d'un grappin (ou à défaut d'une benne preneuse) permet de limiter l'impact environnemental grâce à son rayon d'action important depuis la bande de circulation longitudinale. L'emploi de ce type de matériel permet également de limiter les quantités de sable ramassées avec les algues. En cas de fort coefficient, les périodes de marée basse seront donc à privilégier pour les interventions mécaniques.

Les algues séchées en haut de plage ne présentant pas de risque de décomposition anaérobie susceptible de dégager de l'hydrogène sulfuré devront être laissées, les algues en flottaison accolées au rivage devront être récoltées pour éviter un renouvellement de l'opération de ramassage quelques jours plus tard.

Etude détaillée

Si possible un confinement en partie marine, à l'aide de sennes par exemple, des tapis d'algues flottants proches du rivage permettra de limiter les interventions sur la plage. Ces agglomérats pourront ensuite être remorqués sur des parties de rivages présentant une bonne accessibilité et un enjeu environnemental moindre.

Profil type d'une plage présentant un échouage massif de sargasses



9.6 Chlordécone : sols contaminés et zone d'échouage des sargasses

Figure 9 : Carte des sols potentiellement pollués en Guadeloupe

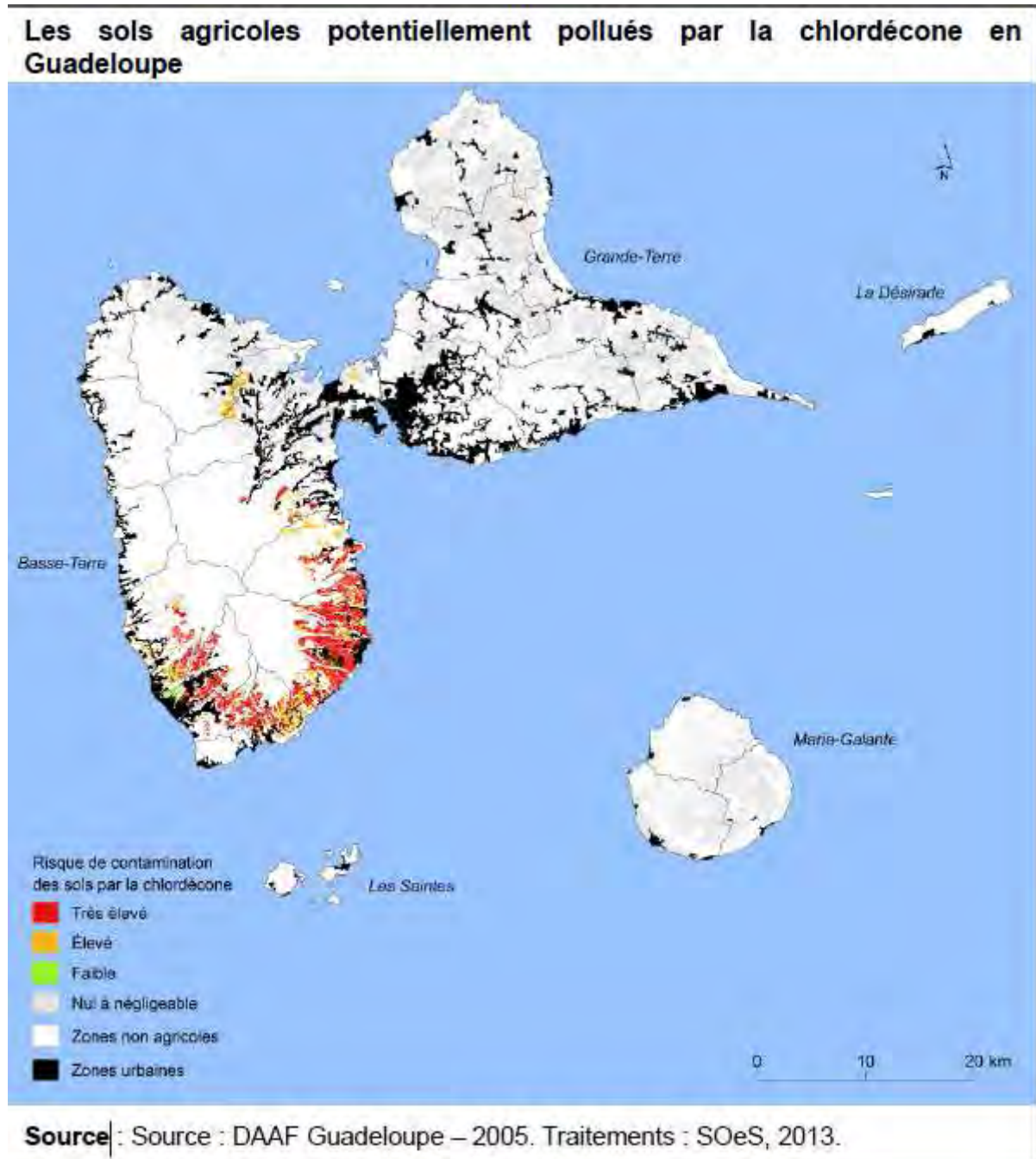
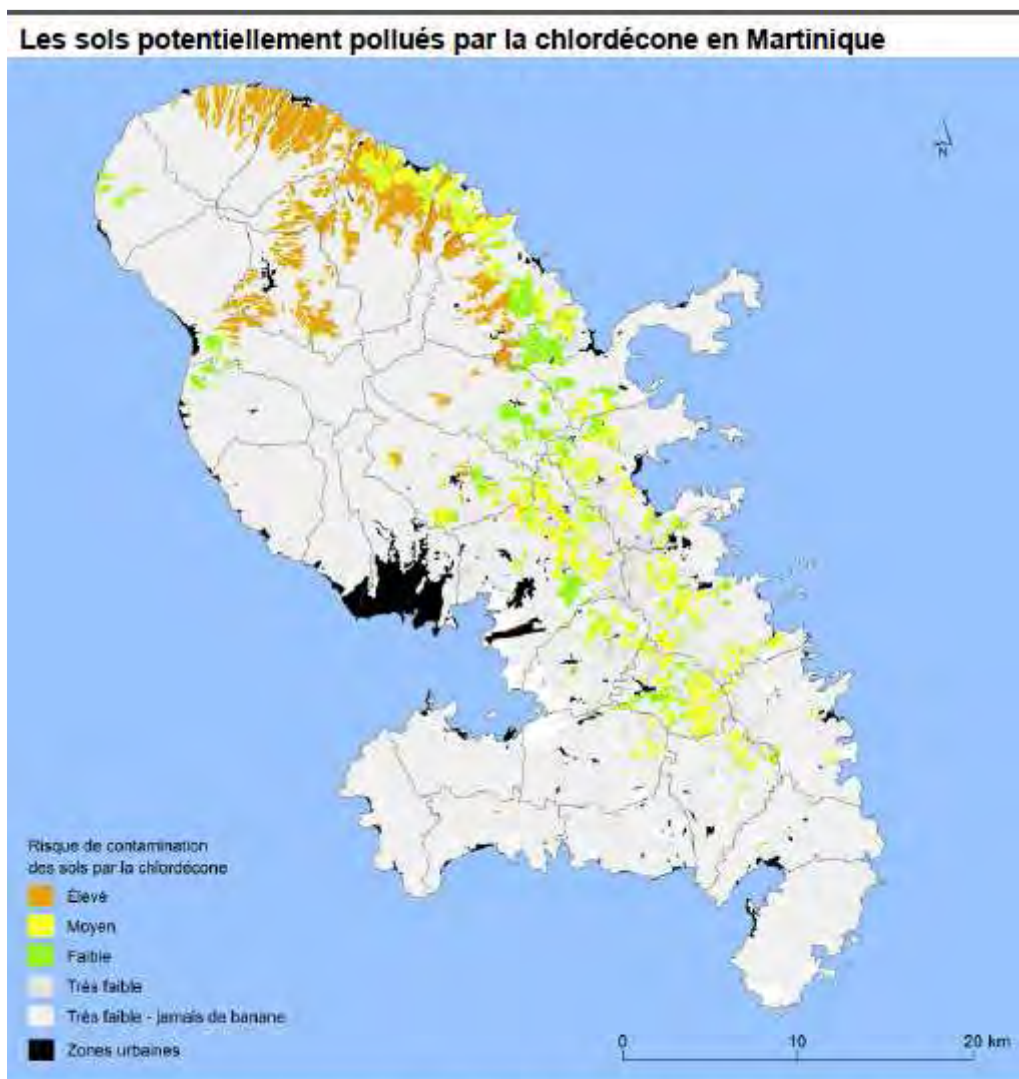


Figure 10: Carte des sols potentiellement pollués en Martinique



Source : SIG DIREN Martinique – SIG 972 – Chambre d'Agriculture, 2007. Traitements : SOeS, 2013.

9.7 Apports de sodium par épandage : répartition des sols sensibles

Figure 11: Carte des sols de Guadeloupe

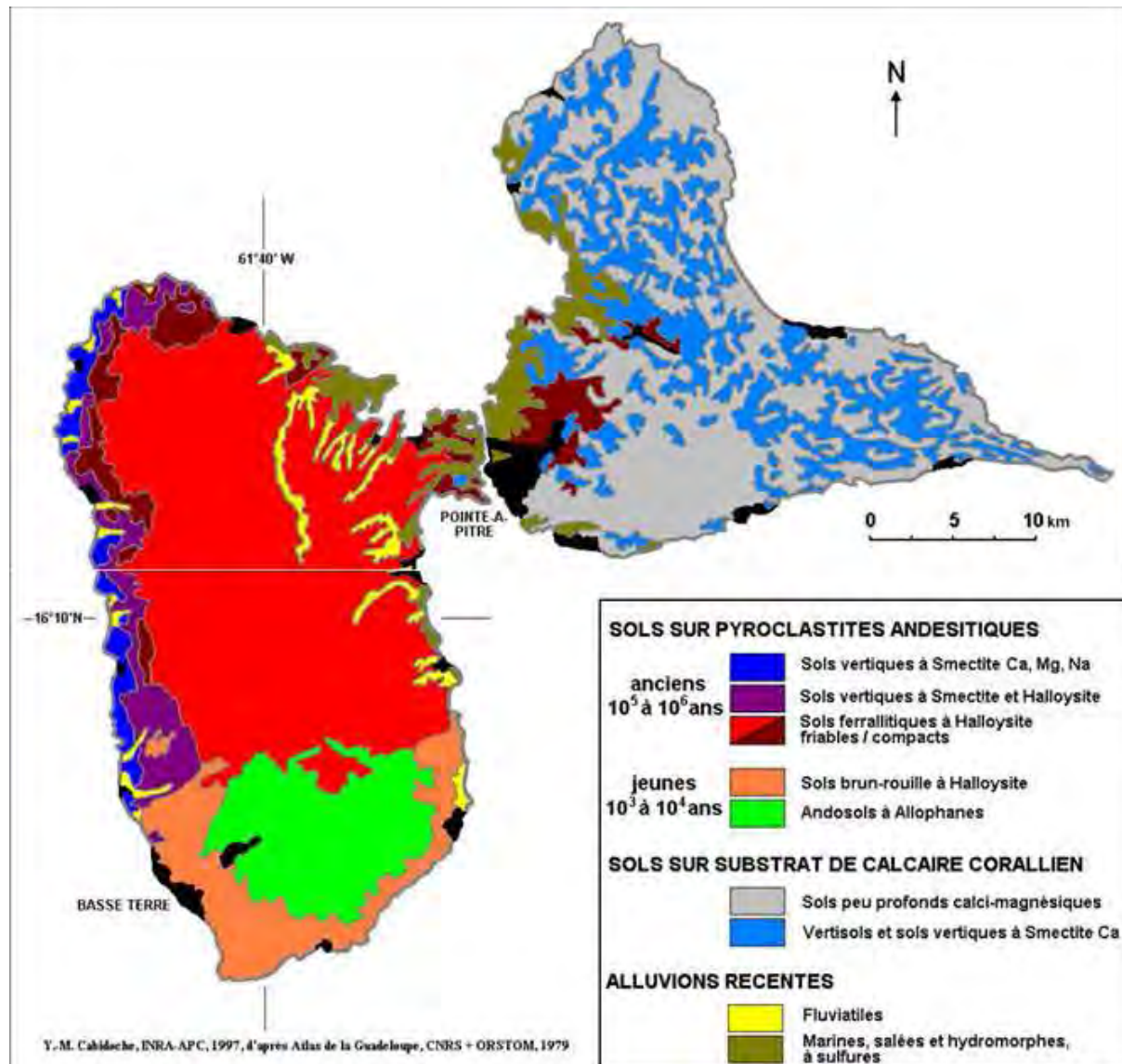
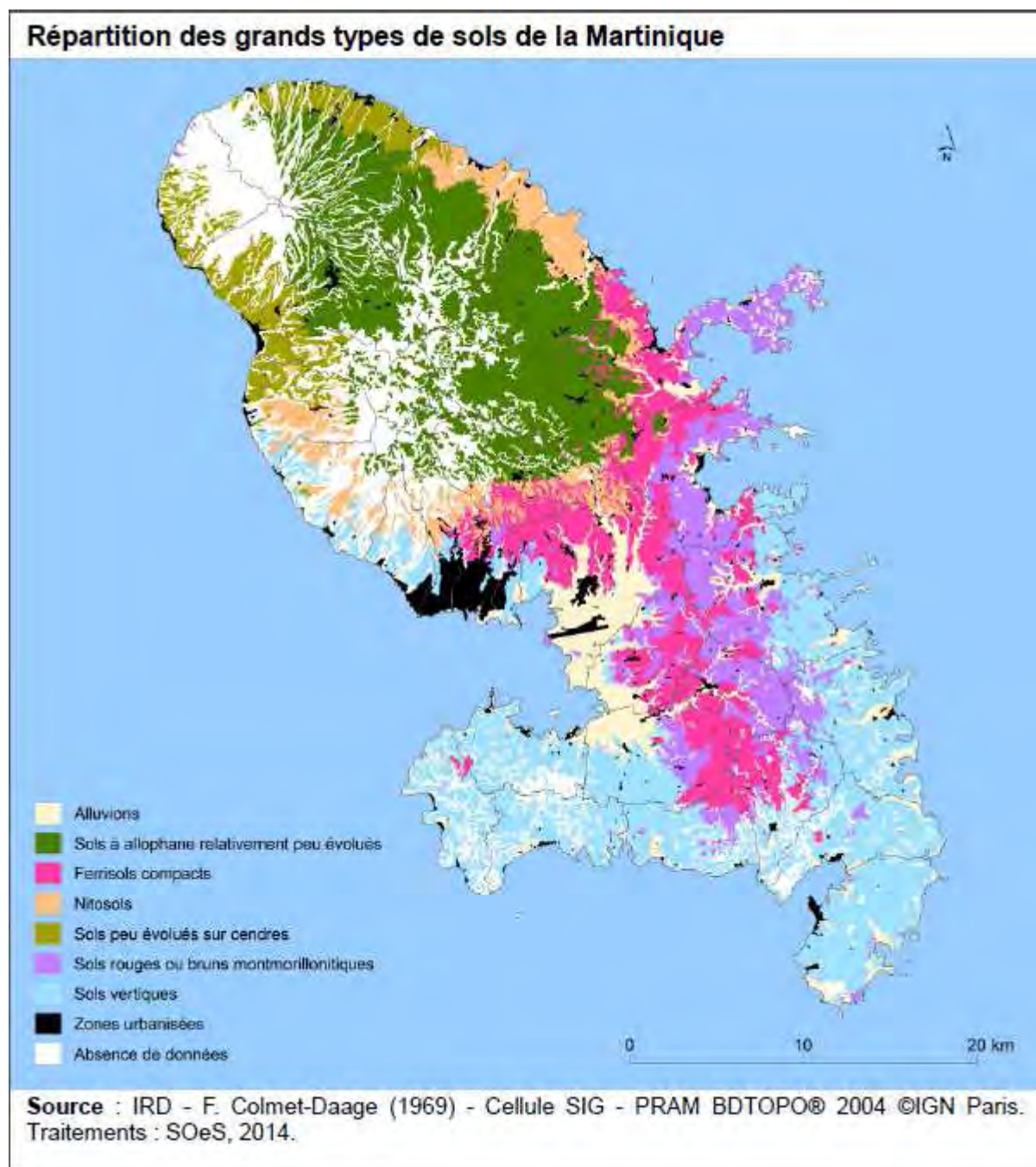


Figure 12: Carte des sols de Martinique



9.8 Note du 14 avril 2015 de la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise relative aux sargasses en Martinique



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Le Directeur Général

Paris, le 14 AVR. 2015

DGSCGC/SDPGC/BOGEC/n° 66

NOTE

A l'attention de

Monsieur le Préfet,
Directeur du cabinet
de Monsieur le Ministre de l'intérieur

Objet: Les algues sargasses en Martinique

Depuis quatre ans, les côtes des Antilles sont régulièrement recouvertes d'algues sargasses. A nouveau, dès le mois de mai 2014, le phénomène a réapparu et s'est progressivement accru pour atteindre un premier pic en août avant de régresser, mais sans cesser totalement. Ainsi, des sargasses continuent d'arriver de manière épisodique avec un nouveau pic fin janvier 2015. La décomposition de ces algues produit le dégagement d'un gaz, probablement de l'hydrogène sulfuré. Ce gaz est toxique et particulièrement nauséabond, et peut corroder dans certaines conditions des métaux.

Deux maires du sud de la Martinique ont demandé la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour leur commune. Ils soulignent leurs difficultés et les coûts induits pour évacuer les monceaux d'algues, et décrivent les dégradations affectant les équipements électriques et électroniques des riverains.

Le 17 mars dernier, ce dossier a été à nouveau discuté à l'occasion de la commission interministérielle "catastrophes naturelles". Le rôle de cette commission est de préparer la décision des ministres concernés en caractérisant ou non, à partir d'expertises scientifiques, l'origine des phénomènes qui doit être naturelle, et leur intensité qui doit être anormale (art. 1 de la loi n°82-600 du 13 juillet 1982). Il est à noter que toute décision de refus de reconnaître l'état de catastrophe naturelle basée sur d'autres arguments, tels le lien de causalité ou l'absence de prévention, est susceptible d'être annulée (CE du 10 février 1993, établissements Jean Diant et Cie, n°91418).

+ à certaines choses de concentration —

Adresse postale : Place Beauvau 75800 Paris - Adresse des bureaux : 87-85, quai du docteur Dervaux 92600 Asnières-sur-Seine
Téléphone : +33 (0)1 49 27 49 27 - Fax : +33 (0)1 47 83 16 97

En l'occurrence, les membres de la commission ne disposent pas d'analyse scientifique et statistique pour statuer, mais d'un simple courrier du MEDDE (DGPR, bureau des risques naturels terrestres). Celui-ci évoque une origine naturelle par défaut de savoir si l'homme « a eu un impact sur le volume d'algues générées », et indique que l'intensité « semble (n') avoir jamais été observée ». Enfin, il souligne que « l'appréciation qualitative ne permet pas d'indiquer une période de retour ».

Il ressort plusieurs éléments:

- ce phénomène est récent, sa cause n'est pas forcément naturelle et il n'est pas connu de période de retour ;
- le phénomène est irrégulier et s'étend sur une très longue période ;
- sa survenance n'est pas soudaine car les amas sont repérables en mer et les échouages prévisibles ;
- hormis dans les endroits inaccessibles, les morceaux peuvent être ramassés, mais le volume est considérable ;
- les dégâts, causés par la corrosion, sont un effet indirect de la décomposition des algues, faute d'avoir été ramassées régulièrement.

La procédure de déclaration de catastrophe naturelle n'est pas de nature à répondre aux difficultés des maires ni des sinistrés potentiels. En effet, les dépenses engagées par les communes ne sont pas éligibles. Par ailleurs, l'outre-mer connaît un niveau de souscription en assurance des particuliers plus faible qu'en métropole.

En conséquence, si la procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle devait aboutir, les éventuelles indemnisations dépendront des franchises contractuelles et surtout des expertises commandées par les sociétés d'assurance, à qui revient le rôle d'établir le lien de causalité direct. Or, les représentants des assurances ont fait part de leur grande réserve au cours des discussions en commission. Il est donc envisageable que suivra à la satisfaction d'avoir été entendu par la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, un important sentiment de frustration compte tenu du comportement ultérieur des compagnies d'assurance.

Désormais, le phénomène se répète régulièrement ; sa survenance n'est pas soudaine, et les dégradations sont liées à l'absence de mesure d'évitement d'échouage ou au ramassage tardif des algues à terre. Les désordres rapportés résultent donc moins de l'arrivée des algues elle-même que de l'absence d'enlèvement. Sur la base de cette considération, je vous propose donc de saisir la commission interministérielle en vue d'un rejet des deux demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle présentées.

Si la mesure où des financements publics devaient être engagés, je propose qu'ils soient orientés sur la prévention active et le curatif, en mutualisant les énergies de l'État et de l'ensemble des collectivités territoriales concernées. A ce titre, l'hypothèse d'une valorisation de la biomasse que constituent ces algues me semble mériter une analyse.

*la question se pose des calendriers des annonces à
approuver de la visite du chef de l'état -*

Laurent PRÉVOST

9.9 Questionnaire adressé aux collectivités par les préfets à la demande de la mission

9.9.1 Questionnaire

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

- **Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?**
 - Appréciation générale

 - Comment la commune y fait elle face (personnel, autres coûts...)?

 - Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

 - Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

• **Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune**

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée			
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 			
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 			
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 			

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 			
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 			
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 			
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ou T) ? 			

- **Ramassage, transport, stockage et valorisation**

- Qui organise (commune, EPCI, Département, État, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage :
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation :

- **Ramassage**

- ramassage manuel
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
 - outillage utilisé :

- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :

 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :

 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :

- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

- difficultés rencontrées :

- **Stockage temporaire sur la plage après le ramassage**

- durée :

- **Transport**

- Volume ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

- **Élimination ou valorisation des algues**

- élimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût 2015 pour la commune					

Etude détaillée

9.9.2 Réponses de Guadeloupe

Réponses communales :

- Anse-Bertrand
- Capesterre-Belle-Eau
- Goyave
- La Désirade
- Le Moule
- Petit-Bourg
- Petit-Canal
- Saint-François
- Terre de Bas
- Terre de Haut

Réponse de la Communauté d'Agglomération du Sud Basse-Terre

COMMUNE : LA DESIRADÉ

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez -- vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Réponse pages suivantes

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?
- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?
- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

COMMUNE de la DESIRADE

Comment appréciez-vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses?

L'impact des Sargasses a été très important pour la commune au courant de l'année 2015. Arrivages massifs de fin Mars à mi-décembre.

Conséquences pendant cette période :

1) Economiques et touristiques

La péniche qui ravitaille l'île n'a pas pu monter (juin 2015).

Un établissement (Hôtel/restaurant) a fermé. Provoquant le licenciement de 3 personnels.

Des boutiques ont fermées ou ce sont déplacées.

Certains gîteurs n'ont pu recevoir les touristes.

2) Domestiques

Matériel et électroménagers endommagé beaucoup de (réfrigérateurs, congélateurs, ordinateurs, télévisions...) chez toute la population. Noter que la majorité des habitations sont en bord de mer.

3) Sanitaires

Les effets du H2S ont été très durs à supporter. La population en particulier les personnes âgées (1/3 de la population) se sont plaintes de vomissements, maux de tête, éruptions cutanées.

4) Ecologiques

Le ramassage sur les sites a provoqué un enlèvement de sable (Utilisation d'engins de chantier faute d'autres moyens).

Difficultés de stockage. Création de « décharges sauvages » .

Comment la commune y fait-elle face? (personnel, autre coût...)

La commune n'a pas la possibilité de faire face à l'enlèvement des sargasses. Absence de moyens matériels des services techniques.

La double insularité isole la Désirade qui ne peut compter sur la solidarité des autres communes de Guadeloupe.

Une seule entreprise privée est en capacité de faire le ramassage sur les sites impactés.

Nous avons réglé 10500€ durant l'année 2015 mais un reliquat de 27 900€ nous reste à devoir.

Cependant nous n'en avons pas les moyens financiers d'assurer cette dernière créance.

Quelles sont les aides (humaines, financières, et techniques) quelle reçoit de l'extérieur en 2015?

Aides humaines

5 personnes (brigades vertes) mises à disposition de la commune par la communauté d'agglomération de La Rivière du Levant.

Des factures à hauteur de 36 000€ réglées par la communauté d'agglomération avec un reliquat de 7605€ à la charge de la commune.

L'intervention en matériel du Conseil Départemental de Guadeloupe en juillet dernier pour dégager l'entrée du port afin de permettre à la péniche de ravitailler l'île.

A bis

COMMUNE de la DESIRADE

Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir?

Allocation de subventions pour l'achat de matériel, (pelles appropriées, camion avec bennes amovibles ...)

L'embauche de 10 autres brigadiers verts pour permettre aux employés communaux de faire face aux arrivages massifs.

L'obtention de 2 barrages (Anse Dupuy, et la plage à Canot/port)

Noter que la mise en place des barrages nécessitera un partenariat avec les pêcheurs pour la pose car ils ont une connaissance des courants dans le secteur.

La surveillance et la gestion de ces dispositifs seront à prévoir. Les professionnels de la mer ont cette compétence, une convention pourrait être envisagée avec eux.

COMMUNE : LA DESIRADE

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	ANSE du Puits	Plage du Souffleur	La Passe près du cimetière (Barrage)
Durée sur un an du phénomène :	- quasi continu - ouillage de trois grosses masses	- épisodique	plus de la moitié du temps
Plaintes de la population :	virulentes	virulentes	FORTES
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :	- odeur - trouble de santé - certaines personnes ont abandonné leur domicile	- odeur - troubles de santé - certaines personnes	- odeurs - arrêt total de fréquentation
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):	- moteurs endommagés - fermeture momentanée - désistement des clients	- moteurs endommagés - perte de clientèle	Baisse de fréquentation

COMMUNE : LA DESIRADE

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>- perte de tortues - perte des végétations - perte d'humidité du sable grâce à l'évaporation - mort des poissons sur le bord</p>	<p>- perte des poissons (bords... sur le bord du rivage)</p>	
ACTIONS DÉJÀ MENÉES SUR CHAQUE SITE			
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p>- la mairie - journalières</p>	<p>la mairie - journalières</p>	<p>la mairie - journalières</p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>- ARS - tous les 2 mois</p>	<p>- ARS - tous les 2 mois</p>	<p>Pas fait</p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p>- Communiqué - 2 fois par mois - lors des gros arrivages</p>	<p>- Communiqué</p>	<p>- Communiqué</p>
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : ○ durée ? 	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<p>entraide différente + agents communales aux dépôts (mains) pelles mécaniques par l'entraide de l'école et pas par nous</p>		<p>- mairie et brigades nettes intervention manuelle</p>

COMMUNE : LA DESIRADE

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 4	Site 5	Site 6
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Plage de petite anse	Plage à Fifi	Grande Anse (Plage à canot)
Durée sur un an du phénomène :	quasi continu	la moitié du temps au moins important	quasi continu très grosses masses (blocage du port)
Plaintes de la population :	Plaintes fortes	Plaintes inexistantes	Plaintes virulentes
<ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :	odeur selon la direction du vent	Peu d'odeurs	odeurs intenses à plus de 800 mètres - troubles de sorte importants
<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 			
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):	Baisse du chiffre d'affaire pour les gîtes		- Permettra d'un hôtel restaurant, de 2 boutiques - avec baisse de chiffre d'affaire

COMMUNE : LA DESIRADE

ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 			- Perte du sable au bord de l'eau, mort des poissons, coquilles endommagés
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	LA Mairie et brigade responsable baignades vedettes	LA Mairie, et brigade responsable baignades vedettes	LA Mairie et brigade responsable baignades vedettes
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	- ARS tous les 2 mois ou souvent moins fréquemment	ARS tous les 2 mois ou souvent moins fréquemment	ARS, infirmiers tous les 2 mois ou moins fréquemment
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	- Communiqué	Communiqué	Communiqué
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	/	/	/
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³) ou 	- agents communaux et brigadiers vests intervention manuelle 2 ou 3 fois par mois	- agents communaux et brigadiers vests intervention manuelle 2 ou 3 fois par mois	- intervention Entaparie Villeneuve BTP (Pelle mécanique), agents communaux manuel

COMMUNE : LA DESIRADE

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 7	Site 8	Site 9
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Plage à Fontan	Aérodrome/Anse grobic	Anse di'échelle
Durée sur un an du phénomène :	quasi continu, très gros auivage	plus de la moitié du Temps	épisodique
Plaintes de la population :	Plaintes très virulentes	Plaintes assez fortes	Plaintes faibles
<ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :	très forte odeur jusqu'à 2 km s'environs vents	Forte odeur	Forte odeur
<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	- troubles de santé		
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):	- plus de touristes sur la plage	abandon du site par les touristes (marcheurs)	Plage désertée
<ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 			

COMMUNE : LA DESIRADE

ACTONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>dégradation de la végétation, mort des poissons au bord</p>	<p>dégradation du bord de mer et de la végétation</p>	<p>dégradation peu importante du bord de mer</p>
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p>La mairie</p>	<p>La mairie</p>	<p>La mairie</p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>Aucune</p>	<p>Aucune</p>	<p>Aucune</p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p>communiqué</p>	<p>communiqué</p>	<p>communiqué</p>
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<p>Aucun ramassage manque de moyens financiers</p>	<p>Aucun ramassage, accès impossible avec des petites bouées de fondations</p>	<p>Aucun ramassage, manque de moyens financiers</p>

COMMUNE : LA DESIRADE

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...): **Commune**
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : **OUI**
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : **aucune possibilité au vu de notre double isolation, pas de lieu d'élimination**

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : **1000 heures**
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 : **30393.€**
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : **à sec**
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : **personnel communal jusqu'à la fin août, puis brigadiers vers à partir de septembre 2015 (Rivière du levant. coût 81408 pour 2366 heures)**
 - outillage utilisé : **râteaux, pelles, brouettes**
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : **5380 m³**
 - coût pour le territoire communal en 2015 : **38400€**
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : **en eau au bord de la plage**
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : **entreprise Villemeuve BTP (l'unique à la Désirade)**
 - type et nombre d'engins utilisés : **tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : 1 pelle à chenille 21T avec godet de curage, 2 tracto pelle avec godet de curage, 2 camion 18T**
 - équipement des engins : **godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet de curage**
- ramassage en mer **Aucun**
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE : LA DESIRADE

- difficultés rencontrées :
manque de matériel et de moyens financiers.
impossibilité de ramasser certains sites faute
de moyens tellement les quivages de Sargasses sont
déferlé en grosse quantité.

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE : ANSE - BERTRAND

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez-vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Perte d'attractivité : site de loisir et d'activité économique
Perturbation forte sur l'activité économique

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Recours à des prestataires extérieurs
Action du restaurateur impactée

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Aides de la CANUT, brigade paysanne et collecte mécanisée.

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Cohérence dans les interventions
Maintien voire renforcement des aides financières et humaines

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Nadine TELCHID / D G S | Cynthia CAROUANAPOULLE
Directrice Environnement et OD
CANUT
nadine.telchid@maireanobertrand.fr
cynthia.carouanapouille@argt-quadruple.fr

COMMUNE :

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Porte d'Enfer		
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	X		
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	X		
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	X X		
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 	Antourant ferme		
			X

COMMUNE :

• autre (préciser)

COMMUNE :

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>- faune en situation stable</p>		
<p>ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE</p>			
<p>Surveillance des échantillons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 			
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>ARS</p>	<p>non</p>	
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p>uniquement en phase chantier de la cabote métrée de zone concernée</p>		
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<p>CAN GT (pneumatique) fronteau</p> <p>Les deux</p> <p>quotidienne</p> <p>- 210 m³ tonnes</p> <p>210 m³ fraiches</p>		

COMMUNE :

D?

COMMUNE :

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : *EPCI / restaurateur Chez Geo.*
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : *du*
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation :

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : *tous les jours*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *en moyenne 200t/jour*
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *les deux*
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : *- Brigade verte
- restaurateurs*
 - outillage utilisé : *pelle / fourche / brochette*
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *en moyenne 300t/jour*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : *1000 €/jour*
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *des deux*
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *antipina
restaurateur*
 - type et nombre d'engins utilisés : *tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :*
*tracto-pelle
pelle mécanique à chenille*
 - équipement des engins : *godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :*
*godet plein
grappin*
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *RAS*
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE :

• difficultés rencontrées :

- Provision à 1 jour des échouages
- accès du site / manipulation mécanisée en opard à sa fragilité environnementale
- Intervention simultanée à programmer par la CANT

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : indéfinie

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 : *En usage plage par le prestataire*
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

• Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

• Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE: Capesterre Belle eau

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez - vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Sites sensibles en raison des activités qui y sont développées :
Plage de Roseau et de Salé (activités nautiques et de loisirs)
Sites sensibles en raison des nuisances occasionnées aux populations des zones littorales (Sainte Marie - Grand Bassin - Cayenne - Front de mer)

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Service environnement communal

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

CASBT (brousses sargasses - prestataire collecte et évacuation)
Département (nettoyage Port de Sainte Marie)
Etat (plan d'urgence)

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Structuration des équipes sur le terrain - Perennisation des emplois de brigadiers.

Ramassage - Traitement en vue de valorisation populations locales

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail):

CASSIV Harry Directeur des Services Techniques
harry.cassin.cbe@gmail.com

COMMUNE: Capsterre Belle eau

- difficultés rencontrées :

Absence de lieu de stockage à proximité des lieux d'échouage.

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée: permanent

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...): Communauté d'agglomération (Pat de Sainte-Marie) - Région - Etat (Plan d'urgence)
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : tractopelle - Camion (14 T. en charge) - Bennes 30m³

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination (opérations ponctuelles)

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	< 500 m ³		
Intervenant	Municipalité	Néant	Néant
Coût pour la commune en 2015	Marché à		

- Valorisation (sans objet)

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

Mission interministérielle sur les sargasses

**QUESTIONNAIRE
destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS
PUBLICS INTERCOMMUNAUX**

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale
- Phénomène se maintenant dans le temps, bien qu'un ralentissement des échouages a été constaté
- Impact important sur la fréquentation de la plage
- Effort d'intervention à maintenir

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?
- Opération d'enlèvement sous l'égide de la CANBT
- Mise à disposition d'un agent communal pour la coordination
- Mise à disposition de matériels : pelle pour le chargement de la benne, acheminement et récupération du petit matériel quotidiennement

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)? Voir la CANBT
- Mise à disposition d'une équipe de 6 agents de terrain, d'une benne et d'un camion pour l'enlèvement

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?
- Augmentation des rotations d'enlèvement de la benne
- Prévoir une pelle
- Renforcement de l'équipe (nombre de personnes)

COMMUNE : GOYAVE

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :
Patrick PLUMAIN DGS

Patrick.plumain@villedegoyave.fr

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Plage de Sainte-Claire	Port de Pêche	
Durée sur un an du phénomène :	Quasi continu	Quasi continu	
<ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 			
Plaintes de la population :	Fortes	virulents	
<ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :	Odeur	odeur	
<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 			
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):		diminution de la fréquentation des petits commerces et du restaurant	
<ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 			

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	Tortues faune / flore marine	Faune/ flore marine Mangrove résiduelle	
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	Commune, tous les jours ou par agent CANBT		
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 			
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ou T) ? 	VOIR CANBT		

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : CANBT - Commune
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : CANBT - Commune
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : CANBT

3.1. Ramassage

- ramassage manuel : VOIR CANBT –Début de l'opération en novembre 2015
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 : depuis la mise en place de l'opération CANBT 10 000€ (ramassage pour le chargement de la benne)
 -
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
 - outillage utilisé :
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage : Commune
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :

COMMUNE : GOYAVE

- propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :
- difficultés rencontrées :

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : maximum 1 semaine, en fonction du taux de remplissage de la benne

3.3. Transport voir CANBT

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : Pelles mécaniques

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination : voir CANBT

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation : voir CANBT

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					

COMMUNE : GOYAVE

Coût pour la commune en 2015					
---------------------------------	--	--	--	--	--

COMMUNE : LE MOULE

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez-vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Pertes d'attractivité de territoire.
Perturbations faites dans les activités proposées sur le territoire (école de kayak, école de natation, activités nautiques) ces établissements subissent gêne des riverains...

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Redéploiement de personnels ; recours à des prestataires extérieurs

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Aides techniques et humaines de la part de la CANTON

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

SUENON-NESTAR Pascal, Directeur Environnement, Adresse de V.le
pascal.suenon-nestar@maireia-lemoule.fr

COMMUNE : **LE NOUVE**

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée MONTAL ALIZES / ANSE ROUD SAINTE ANNE GUERINTE VANT	plus de la moitié du temps épisodique	épisodique	plus de la moitié du temps
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> quasi continu plus de la moitié du temps épisodique 			
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> variables fortes faibles inexistantes 	fortes	fortes	fortes
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation autre (préciser) 	Odeur, troubles de santé	Odeur, troubles de santé	odeur
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> pêche commerce restauration hôtel 	Perte d'activités (ce de la navigation, Activités de loisirs)		

COMMUNE : Le Moule

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> végétations des rives (mangrove,...) tortues faune ou flore marine 	Nata de nombreuses espèces (poissons, tortues)		Nata de poissons	Nata de poissons ou poisson superieur temporel	
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE					
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? à quelle fréquence ? 	Equipes municipales de manière quotidienne				
Surveillance soutaire : <ul style="list-style-type: none"> mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? à quelle fréquence ? suivi médical. 	ARS	ARS	ARS	ARS	
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> par quel moyen ? à quelle fréquence ? 	non	non	non	non	
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> durée ? Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> durée ? 	ARRêté municipal Au cas par cas oui pendant la traversée de nettoyage. non.				
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? comment (manuel ou mécanique) ? à quelle fréquence ? volume en 2015 (m³ ou 	Commune / CAMB / portuaire. les données en fonction de années			les données	les données

COMMUNE:

11?	570 m ³ algues fraîches
-----	------------------------------------

COMMUNE: LE TICULÉ

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...):
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage: EPCI / Commune
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation: /

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
 - outillage utilisé: ~~Cane loader, remorque agricole, tracto-pelle, mini pelle~~ ...
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...):
EPCI; Entreprise
 - type et nombre d'engins utilisés: tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser):
Cane loader, remorque agricole, tracto pelle, mini pelle
 - équipement des engins: godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE : Le Moule

difficultés rencontrées :
Difficultés de ~~mettre~~ mise en œuvre sur l'ensemble des sites en même temps.

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

indefinie

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Élimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage		/	/
Intervenant		/	/
Coût pour la commune en 2015		/	/

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez - vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale.

L'amoncellement en couches épaisses des sargasses, souvent dans des zones peu accessibles pour une intervention mécanique ; pose un problème de santé publique en lien avec le dégagement de gaz toxique de H₂S. La population du littoral exposée forte et au phénomène est plongée dans un profond désarroi en raison de l'ampleur de la catastrophe et son installation quasi permanente. Sur le plan écologique, un phénomène d'érosion marquée est apparu sur la plage de vivier.

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

mise à disposition pelle mécanique - personnel communal

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

- mise en oeuvre d'opération de collecte mécanique dans le cadre des travaux d'urgence du Protocole ETAT
• Enlèvement manuel assuré par la brigade verte

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

• Bénéficier d'un retour d'expérience quant au choix des matériels à utiliser.
• pérenniser le soutien financier des communes
• renforcer l'information de la population relative au problème de santé publique

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Monsieur David NEBOR - Maire Adjoint - david.nebor@gmail.com

Madame Eliane CABERTY - Conseillère Municipale - ecaberty@orange.fr

Monsieur Alex BOURGIGNON - DGASTE - alex.bourignon@ville-pebithourg.fr

Monsieur Frédéric MANDINE - chargé mission environnement
frédéric.mandine@ville-pebithourg.fr

COMMUNE : **PETIT-BOURG.**

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	ARNOUVILLE	POINTE-A-BACCHUS	LE BOURG
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	QUASI CONTINU	QUASI CONTINU	PLUS DE LA MOITIÉ DU TEMPS
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	virulentes	virulentes	virulentes
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	oui oui-convales	oui oui oui	oui oui
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 			

COMMUNE :

• autre (préciser)			
--------------------	--	--	--

COMMUNE : **PETIT-BORG**

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Bovis - Rovitol	VIARD	
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	quasi continu	quasi continu	
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	VIRULENTES	FORTES	
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	oui	oui	
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 			

COMMUNE : PETIT-BOURG

• autre (préciser)				
--------------------	--	--	--	--

INTERDICTION nouvelle
activités sportives
pâtisseries à odeurs fortes

SITES : VIARD

3 sites

COMMUNE : PETIT-BOURGE

ARNEVILLE

Poivre à Bacchus

Le Bourg

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 			
--	--	--	--

ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE

Surveillance des échouages :	Surveillance sanitaire :	Information du public :	Mise en sécurité :	Actions de ramassage :
<ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou
	<p>personnel communal par baladeur maritime selon prévision échouage</p> <p>ARS</p>	<p>communiqué (radio-écrit) panneaux d'affichage sur site</p>	<p>corrécté municipal interdisait l'accès au plan d'eau arrêté municipal interdisait l'accès au plan d'eau proche des échoués sauvages devant la berge de 300m en date du 4-6-2015</p>	<p>Mécanique</p>

COMMUNE : *Petit-Bourg*

Bovis - Royal

Grand

ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<i>perpétuel (un peu mal bi-séquentiel) selon prévision échouages</i>	<i>→</i>	
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<i>Communiqué (presse écrite + radio) par beau affichage</i>	<i>→</i>	
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 			
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 		<i>SIPS - Communauté - EPCI Mécanique ~ Grand</i>	

COMMUNE :

T2			
----	--	--	--

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage :
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation :

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : 28
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : brigade verte - personnel communal
 - outillage utilisé : brovette - fourche - râteau
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 26
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Commune - prestataires
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
tracto-pelle - mini-pelle - nettoyeur type barber
pelle à chenille -
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet plein
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : 4
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

- difficultés rencontrées :

intervention mécanique par voie terrestre difficile en raison des conditions d'accessibilité et/ou risque d'enlèvement.

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE : PETIT-CANAL

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRÉSIDENTS D'ÉTABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

Le ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

L'échouage de sargasses a eu pour conséquences, la perte de l'activité de concassage par la réduction au passage et de la fréquentation liée à la perte d'intérêt de l'accueil balnéaire, laillage de l'axe maritime

L'impact a été aussi conséquent sur le cadre de vie des administrés qui s'est dégradé (odeur, ...) par l'impossibilité d'usage de la plage et de toutes les activités aménables qu'elle génère (baignades, location d'équipement)

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

pour petit canal environ 150 000 € HT.

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Aides de la CAVGT : brigade sargasse et collecte mécanisée.

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Une organisation/une méthodologie disponible efficace et peu coûteuse pour la collecte

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

MAYO Solène - Responsable Services Techniques et Urbanisme
mayo.s@wanadoo.fr

COMMUNE : PETIT-CANAL

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'usage touchée	L'Anse Maurice		
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> quasi continu plus de la moitié du temps épisodique 	plus de la moitié du temps		
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> virulentes fortes faibles inexistantes 	faibles		
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation autre (préciser) 	présence à 7 et 3 km de site non dignifiée. Commune ne pourait gérer		
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> pêche commerce restauration hôtel 	30% au Centre d'affaires		

COMMUNE: PETIT-CANAL

• autre (préciser)	intervention de la direction		
	est une de f/ canal		

COMMUNE: PETIT-CANAL

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 			
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
<p>Surveillance des éboulements :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 		<p>ou/Place Municipale 2 fois/semaine</p>	
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> o par qui ? o à quelle fréquence ? • suivi médical. 		<p>ou/ARS 1 fois/semaine non</p>	
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 		<p>par arrêté + communiqué radio 1 fois/semaine</p>	
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> o durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> o durée ? 		<p>ou 4 mois NON</p>	
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> o par qui ? o comment (manuel ou mécanique) ? o à quelle fréquence ? o volume en 2015 (m³ ou 		<p>ou / Commune/CANET manuel et mécanique en fonction du besoin 450 m³ algues fraîches</p>	

COMMUNE : PETIT CANAL

D?

COMMUNE : PETIT-CANAL

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...):
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : EPCI
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : /

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : 30 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : /
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 50 000 € à sec
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : /
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : Prestataire
 - outillage utilisé : brouette/pelle/rouleau/ou poubelle
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 30 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : /
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 75 000 €
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec/en eau
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Prestataire
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : pelle mécanique à chenilles/rouleau/tractopelle
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet / godet à claire-voie
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : /
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : /
 - coût pour le territoire communal en 2015 : /
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : /

COMMUNE: *PETIT-ANAL*

• difficultés rencontrées :

*les dégradations causées par les engins lors de ramassages
travaux pénibles et exténuants.*

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

• durée :

le stockage se fait en centre plage

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

• Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

• Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE: SAINT-FRANÇOIS (97118)

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez-vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Catastrophique pour une commune touristique comme St François !
Conséquences pour habitants des zones concernées comme le Bourg.
Toutes les activités économiques ont touchées (commerce, restaurants,
base nautique, hôtels, pêcheurs etc...). Inévitable !
Touristes fient !!! Pollution visuelle et olfactive grave h2S
Nombreuses plaintes

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?
Ramanag, mécanisé (opérateurs privés). Ramanag, manuel par un brigade verte
+100 K€ en 2015 autant en 2014 et 2013

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Rien hormis de but de fixer en charge par l'Etat de certains
dépens en précis cette abuse ! Trs insuffisant par faible capacité
d'actions

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

inici: Ramanag au-delà de la bande de 300 m (ex. Sargator)
complète par ramanag, mécanisé et manuel sur plages. Moyens adaptés
dans ports et marinas et zones inaccessibles par moyens terrestres -

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail):

- Barbères protectrices en avant pass
Mireille Quillien : Directrice Environnement d'après le préfet de la région
mquillien@ville-saintfrancois.fr 0690 590672 0690 440607

COMMUNE : SAINT FRANÇOIS

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Rousins Clairs	Lagon	Marina
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	quasi continu	quasi continu	plus de la moitié du temps
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	fortes	virulentes	virulentes
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	odeur troubles de santé (nausées, maux de tête) fermeture école	odeur troubles de santé activités manuelles	odeur troubles de santé (nausées, maux de tête) fermeture restaurant commerces
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 	restauration de plages	base nautique au talenti pêcheurs au chômage technique	fermeture de restaurant commerces hôtel en manque de fréquentation

COMMUNE : SAINT FRANÇOIS

• autre (préciser)				
--------------------	--	--	--	--

COMMUNE: SAINT FRANÇOIS

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	dégradation des algues, dépôt	poissons morts	poissons morts en ple compaction
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	- brigade verte - Direction Préfecture - service environnement	- brigade verte - Direction Préfecture - service environnement	- brigade verte - Direction Préfecture - service environnement
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	brigade verte ARS interactive	brigade verte ARS interactive	brigade verte ARS interactive
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	communiques interactive	communiques interactive	communiques interactive
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	Aucune Aucune	Aucune Aucune	Aucune Aucune
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	Brigade / péroratoire les deux interactive	Brigade / péroratoire les deux interactive	Brigade / péroratoire les deux interactive

COMMUNE: SAINT FRANÇOIS

D?				
----	--	--	--	--

COMMUNE : SAINT FRANÇOIS

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : *Commune et au EPCI*
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : *Commune et au EPCI*
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : *Commune et au EPCI*

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : *65*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *pas stimo*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : *310*
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *à Sec*
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : *personnel communal dans une prime trop perso brigade verte*
 - outillage utilisé : *branchette, pelle, nettoyant, balai à double*
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : *65*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *pas stimo*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : *90310*
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *à Sec*
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *entreprise*
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : *Engins spécifiques pour ramassage des algues*
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer *Néant*
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE : SAINT FRANÇOIS

- difficultés rencontrées : *difficulté de précision*
difficultés liées au certain site (base vive, pt. de châteaux)

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : *indéfinie*

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : *Mat gratuite*
- coût pour le territoire communal en 2015 : *Inclus dans le montant global*
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *commune et un EPCI*
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : *Camion benne*

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage		<i>mat gratuite</i>	
Intervenant		<i>in situ</i>	
Coût pour la commune en 2015		<i>Inclus dans le montant global</i>	

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE : Terre de Bas

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez - vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

• Appréciation générale

Nous sommes très touchés, c'est wafluc
Abondant tous les jours sur nos plages.

• Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Transport des sargasses vers un site

• Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Humaines : 6 agents en contrat
Financière et techniques : Achat de matériels pour ramasser les sargasses (140000€) : Région : 40000, Pref : 60000 €

• Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Ministère : 20000 €
de mettre un barrage Anti-Sargasses
aux larges de nos côtes

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Jaquet Ludovic
Responsable Financier
DAF. Terre de Bas (or) cc@terre-de-bas.fr

COMMUNE :

- difficultés rencontrées :

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : 1 jour

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 : 140 000 €
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : EPCI
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

camions Beune

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Élimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE: 97136 TERRE-DE-BAS

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE

destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX



La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez-vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Les Sargasses ont envahi nos côtes (plage de Grand'Anse - Anse du Friers - Grand Baie) en juillet 2014 sans interruption. La plage de GIP se trouvant au vent a été beaucoup plus impactée. Les touristes ont déserter l'île. Les restaurateurs n'ont presque pas eu de clients en 2015. Les riverains souffrent et ne supportent plus d'odeur dégagée par les sargasses en putréfaction. Aujourd'hui 07 janvier, des masses de sargasses ont encore échoué sur l'île et les brigades vertes n'arrivent pas à enlever le stock. (De là à y faire quelque chose...)

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Pendant plus d'une année et quotidiennement, nous avons mis un personnel sur la plage avec le matériel de la commune.

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

La région et le CASOT ont pris le relais un temps. L'ETAT a suivi par l'embauche de 6 brigades vertes.

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir? Une consultation d'entreprises a été proposée pour l'acquisition et la livraison de matériels roulants et équipements destinés à la collecte et le transport des algues.

D'ici une semaine, le matériel sera livré.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail):

Emmanuel Duval Maire

emmanuel.duval@orange.fr

COMMUNE : 97136 Terre-de-Bas

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Plage de Grand'Anse	Anse des Mûres	Grand Baré
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> 1. quasi continu 2. plus de la moitié du temps 3. épisodique 	1	1	1
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> 1. virulentes 2. fortes 3. faibles • inexistantes 	1	2	3
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> 1. odeur 2. troubles de santé 3. abandon d'habitation 4. autre (préciser) 	1 2 3	1 — —	1 — —
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 	perte de chiffre d'affaire et de la restauration, du commerce et de la pêche,		



COMMUNE :

• autre (préciser)



COMMUNE: 97136 Terre-de-Bas

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>poissons piégés, lieu impact négatif sur</p>	<p>de porte de tortues abandonné - la faune et de flore marine</p>	
<p>ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE</p>			
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p>La Municipalité a été les pouvoirs locaux de l'arrivée des rappers de sapeurs photos transmises, quasi instantanément</p>	<p>de sapeurs photos transmises, quasi instantanément</p>	<p>La Municipalité a été les pouvoirs locaux de sapeurs photos transmises, quasi instantanément</p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>La Commune n'a pas les brigades vertes ni l'APS envoi quelconque en agent non régulièrement.</p>	<p>fer de matériel de mesure.</p>	<p>fer de matériel de mesure. Les brigades vertes n'ont pas non plus l'APS envoi quelconque en agent non régulièrement.</p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p>Bulletin d'information préfectorale</p>		<p>bulletin d'information hebdomadaire écrite et envoyée par la</p>
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p>Arrêté Nomenclature en cas de risques</p>		
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<p>Commune - brigade sapeurs Municipal quotidien non évalué (sur la quantité) } 1000 tonnes</p>		

COMMUNE : Terre de Bas

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : ✓
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation :

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : Toute l'année
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : > 100
 - coût pour le territoire communal en 2015 : non chiffré
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
 - outillage utilisé : brayette - pelle - bateau
 - ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 60 j.
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : > 100
 - coût pour le territoire communal en 2015 : non chiffré
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
-
- type et nombre d'engins utilisés : (fracto-pelle) pelle mécanique à roues, (pelle mécanique à chenilles), pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
 - équipement des engins : (godet plein) godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :



COMMUNE: Terre de Bas

• difficultés rencontrées :

Matériel : Yes appareils souvent en panne ou indisponible

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

• durée : 3 jours

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 100 t.
- coût pour le territoire communal en 2015 : non évalué
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : pelle - Camion

3.4. Élimination ou valorisation des algues

• Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	100 t	100	100
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015	NC		



• Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE: Terre de Haut

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE
destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS
PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez - vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

Appréciation générale Impact sévère. Avec périodes d'envahissement total. (Risque H2S pour les populations aux alentours des plages - Impact grave sur le tourisme et chez les professionnels (Restaurants, hôtels) --- qui engendrent des pertes de chiffre d'affaires, des conséquences, des établissements ont fermé d'où un chômage pour leurs employés -

• Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Seule à l'échouage des sargasses.

Ci qui a engendré une perte de budget communal -

• Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Aucune pour le moment /

• Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir? Barrages flottants

pour le site de PONDIFRE.

Type Barrage Pollution hydrocarbure
Acquisition de nouveaux matériels et l'aide humaine.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail):

- M^{me} LAISSE
- M^{me} LAGRANDE

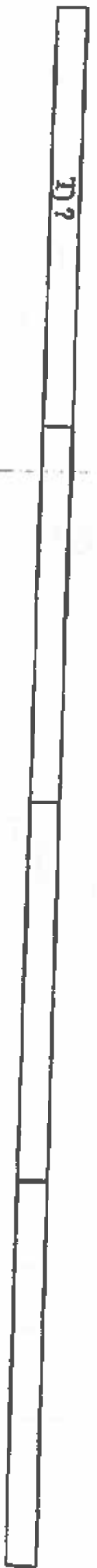
M^{me} DE PROFF. philippe.deproff@gymer.l-977
1 M^{me} CASSIN JCE
st.mairie@terre-de-haut@gymer.l-977

COMMUNE: TERRE DES HAUTS.

• autre (préciser)

Les de lieu de stockage sur Terre des Hauts.
Petite file de Skau? -

COMMUNE : Terre de Haut



COMMUNE: Terre de Haut

• difficultés rencontrées: Stockage des Sargasses.

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

Pas de lieu de stockage ^{durée} *Intéressante (selon quantité)* ^{à terre de Haut}

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015: \approx 200 tonnes
- coût pour le territoire communal en 2015: \approx 400.000,00 €
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...):

types d'engins de chargement et de véhicules de transport: *Camion - pelle mécanique - Beach Tech marine (voiture pour ramassage avec tapis)*

3.4. Élimination ou valorisation des algues

• Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	Oui		non
Intervenant	Commune		
Coût pour la commune en 2015	\approx 400.000 f.		

• Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	non	non	non	non	
Intervenant	—	—	—	—	
Coût pour la commune en 2015	—	—	—	—	

COMMUNE : CASBT

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE

destiné ~~aux maires~~ **et PRÉSIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX**

CAPESTERRE BELLE EAU
INTERVENTION EPCI

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Humaines : 7 agents de la brigade verte

Financière : 1 marché NAPA d'un montant de 45 900,00

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir? # des collectes supplémentaires

Taxes : 11 800 € HT

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

4. COMMUNE: CASBT

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

TERRE DE BAS
INTERVENTION EPCI

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

• Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

• Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Humaines : 8 agents de la brigade verte

Financière : 1 MAPA de 108 000 € HT

• Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ? collectes supplémentaires :

36 000 € HT

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

COMMUNE: CASBT

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE

destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS
PUBLICS INTERCOMMUNAUX

TERRE DE HAUT
INTERVENTION EPCI

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Humaine : 6 agents de la Gendarmerie

Financière : NAPA d'un montant de 56 700,00 €

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

9.9.3 Réponses de Martinique

Réponses communales :

- Le François
- Le Marin
- Le Robert
- Marigot
- Sainte-Anne
- Sainte-Luce
- Sainte-Marie
- Trinité
- Vauclin

COMMUNE: *Le François*

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE

destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

De façon générale, l'impact sur la Ville de même l'île car il y a principalement une auto-régulation des sites impactés. Ensuite, bien que située sur la mer, la commune ne compte pas de plage, de ce fait l'activité touristique voire balnéaire n'a pas connu de dommages collatéraux majeurs. Seuls 3 sites ont connu et connaissent encore des contraintes en terme de cadre de vie, à savoir : La Prayaire, Fricotier Est 2 et Thulémont.

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Par manque de moyen humain, financier et technique, la Ville est démunie face à ce phénomène. Mais il y a eu tout de même un accompagnement au près de la population.

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

- Aides financières des Services de l'Etat et du Conseil Régional
- Appuis logistiques de la Communauté d'Agglomération
- Accompagnement méthodologique de l'ADEME

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

- Etablir un organigramme et un répertoire précis afin de savoir qui contacter précisément.
- Prévoir un budget de secours en cas de futurs échouages pour être plus réactif.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

- Rosalie Parcal, Directeur de service Urbanisme, Aménagement et Environnement (rosalie@ville-francois.fr)
- Dolore Ludovic, Responsable Environnement (dolore@ville-francois.fr)

COMMUNE : *La Fraugéais*

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	<i>La Fraugéais</i>	<i>Fraugéais Est 2</i>	<i>Thalémont</i>
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	<i>Quasi continu</i>	<i>Quasi continu</i>	<i>Quasi continu</i>
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	<i>Faibles</i>	<i>Virulentes</i>	<i>Fortes</i>
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	<ul style="list-style-type: none"> - odeur - contamination pour les activités sportives (la yule) 	<ul style="list-style-type: none"> - odeur - troubles de santé - abandon d'habitation - contamination pour les activités sportives (kayak) 	<ul style="list-style-type: none"> - odeur - contamination pour la pêche
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>Inexistante</i>

COMMUNE : La Française

• autre (préciser)	Imput Ecobg-gie mof-er	Imput Sanitaire Sort	/
--------------------	------------------------	----------------------	---

COMMUNE : *Le François*

Impact environnemental :			
<ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove, ...) • tortues • faune ou flore marine 	<ul style="list-style-type: none"> - Faune marine - flore marine - végétation de riv - Mangrove 	<ul style="list-style-type: none"> - Faune marine - flore marine - végétation de riv 	<ul style="list-style-type: none"> • Faune marine • flore marine
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<ul style="list-style-type: none"> - Service Environnement ↳ 1 fois par semaine - Baignade de l'été ↳ quotidiennement 	Idem	Idem
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<ul style="list-style-type: none"> - ARS ↳ 2 fois par semaine - Médicaments ↳ Environnement 	Idem	Idem
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	-		
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction d'accès à charge positive d'été - Evacuation de bâtiment par évacuation opérée 	Idem	Idem
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<ul style="list-style-type: none"> • Société privée + commune d'hygiène + B. U.M. • Mécanique • De 1 à 2 fois par semaine • ± 300 tonnes 	Idem	Idem

COMMUNE : Le François

D?				
----	--	--	--	--

COMMUNE: *Le François*

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : *Commune / Etat / entreprise*
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : *Commune / entreprise privée*

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : *60 jours*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *≈ 200 tonnes*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : */*
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *Sur de plage*
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : *Jeunes recrutés dans un dispositif d'insertion par l'Etat*
 - outillage utilisé : *Pelles / Fourches / Brueltes*
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : *≈ 100 jours*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : *> 1000 tonnes*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : */*
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : *Sur de plage*
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *Etat / Entreprise / Commune*
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
 - *Pelle à long bras*
 - *Pelle mécanique à chenilles*
 - *Tracto-pelle*
 - *Camion*
 - *Pelle mécanique à roues*
 - *engin amphibie (lent)*
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : *0*
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : */*
 - coût pour le territoire communal en 2015 : */*
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : */*

COMMUNE : *le François*

- difficultés rencontrées :
 - Accessibilité aux sites aménagés
 - la récurrence journalière des retours

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : *24 heures* afin de permettre l'évacuation des eaux

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : *≈ 1500 tonnes*
- coût pour le territoire communal en 2015 : */*
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *commune / Etat / Entreprise*
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : *Camions à benne*

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Intervenant	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Coût pour la commune en 2015	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	<i>/</i>	<i>≈ 1500 tonnes</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	
Intervenant	<i>/</i>	<i>Holdecx</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	
Coût pour la commune en 2015	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

Appréciation générale

Les échouages d'algues sur la commune du Marin posent plusieurs difficultés :

- Pour les administrés qui sont incommodés en permanence (difficulté à respirer...) et qui perdent leurs appareils électroménagers
- Affluence moindre autant des autochtones que des touristes sur la plage du cap macré
- Diminution de l'activité des pêcheurs situés sur le site du cap macré

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...) ?
Plusieurs interventions ont été réalisées par les agents de la municipalité et de la régie territoriale sur la plage du cap macré.
Actuellement, un projet d'enlèvement des sargasses avec les marins pêcheurs du cap macré est à l'étude.

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?
- Une subvention de 19 000€ de Dotation d'Équipement des Territoires Ruraux a été attribuée à la municipalité par la préfecture pour l'achat de petits matériels supplémentaires pour permettre à la commune d'augmenter ses fréquences de ramassage des sargasses

COMMUNE : LE MARIN

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?
- La municipalité projette d'enlever des sargasses en partenariat avec les pêcheurs situés sur le site du cap macré afin de trouver une solution durable pour gérer l'arrivage d'algues dans le cul de sac qui est difficile d'accès par la terre. Il s'agira de récupérer à raison de deux fois par semaine les sargasses avec les yoles en pleine mer. Ces algues seront ensuite récupérées et transférées vers une société de valorisation.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Madame SOUDES Valérie – responsable du service environnement de la commune du Marin – gsm
0696 20 71 28 – email : soudes.urbanisme@villedumarin.org

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Plage du cap macré	Cul de sac ferré situé également au cap macré	
Durée sur un an du phénomène :	Plus de la moitié du temps	Quasi continu	
<ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 			
Plaintes de la population :	fortes	fortes	
<ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			

3. IMPACT SUR CHAQUE SITE

Impacts sanitaires :	odeurs	Odeurs, troubles de santé	
<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 			
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):		Pêche restauration	
<ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 			

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 		Destruction massive de la mangrove	
4. ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	Les agents de la municipalité	Par les pêcheurs et les agents de la municipalité	
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	Par l'ARS lors des visites ou sur demande de la municipalité	Par l'ARS lors des visites ou sur demande de la municipalité	
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 		Par des visites chez l'habitant Par téléphone	
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	Non	Non	
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	Par les agents de la commune et de la régie territoriale - intervention manuelle et mécanisée	Par les pêcheurs	

T)?

COMMUNE : LE MARIN

- nombre de journées en 2015 : 1 journée
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 80m3
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : marin-pêcheurs
- difficultés rencontrées :

5.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : pas de stockage sur la plage

5.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

5.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			

COMMUNE : LE MARIN

Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

• **Valorisation**

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	oui				
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE : *Le Robert*

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

Appréciation générale

Ce phénomène est une véritable invasion, prenant la forme d'une catastrophe naturelle. Il induit une difficulté énorme pour vivre sereinement sur le littoral et sur d'autres espaces exposés

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Au moment des grandes invasions, mobilisation générale des services ; surtout des services techniques

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Autres Collectivités (Ville du Lamentin, Conseil Général, Conseil Régional)

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Ramassage en mer des sargasses : barrage flottant pour déviation des sargasses sur un lieu approprié / Truxor + barge / bateau spécialisé + mise en ballot

COMMUNE : *Le Robert*

Réalisation d'un aménagement littoral sur le secteur Pontaléry afin de ramasser les sargasses et protéger les personnes et les biens

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Serge Macéno 0696 830567

Mail : s.maceno@ville-robert.fr

COMMUNE : Le Robert

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1 <u>Pontaléry</u>	Site 2 <u>Pointe-Savane</u>	Site 3 <u>Pointe Jean-Claude/Pointe Royale</u>
Nom de la plage ou de l'anse touchée			
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	±	±	±
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	±	±	±
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	+++ ++ +	++ +	++ +
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 	+++ ++ +	±	++ +

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	±	+ + +	+ + +
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<u>Riverains</u> <u>Souvent</u>	<u>Riverains</u> <u>Souvent</u>	<u>Riverains / Acteurs de la mer</u> <u>Souvent</u>
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<u>ARS</u> <u>Régulier</u>	<u>ARS</u>	<u>ARS</u>
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<u>Radio / Internet</u> <u>Régulier</u>	<u>Radio / Internet</u> <u>Régulier</u>	<u>Radio / Internet</u> <u>Régulier</u>
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<u>Evacuation du Collège Robert 3</u> <u>durant 3-4 jours</u>		
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	<u>Ville</u> <u>Mécanique / Manuel</u> <u>Régulier</u>	<u>Ville</u> <u>Mécanique / Manuel</u> <u>Régulier</u>	<u>Ville</u> <u>Mécanique / Manuel</u> <u>Régulier</u>

COMMUNE : Le Robert

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Ville et Cap Nord)
- Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : Ville avec aide
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : Ville / Cap Nord

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : Brigade verte / Commune
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : Commune 300tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 13 000.00 euros
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec / à eau
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : personnel communal / brigade verte
 - outillage utilisé : râteaux / brouettes
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : de mai à août tous les jours de septembre à aujourd'hui : 15j/mois
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 8 300 tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 80 000.00euros avant le 20 juillet puis prise en charge par l'état
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec / à eau
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Commune / Entreprises
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : Tracto pelle /pelle mécanique à chenilles / pelle à long bras / Truxor
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet à claire-voie / lame pleine
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : 60 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 1 200 tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 25 000.00euros

COMMUNE : Le Robert

- propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : entreprises

- difficultés rencontrées :

la récurrence du phénomène / problème écologique sur les plages + érosion du sol

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : un jour pour essorage

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 10 500 tonnes
- coût pour le territoire communal en 2015 : 0 (payer par EPCI Cap Nord)
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : commune / EPIC / Etat / Entreprise
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : pelle hydraulique de 20 et 9 tonnes

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE :

COMMUNE DE MARIGOT:

Mission interministérielle sur les sargasses

Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Utilisation de brigade sur sites difficiles d'accès, et de camions et tractopelle pour collecte et évacuation-

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?
- Conseil Régional :
40000,00 € de subvention
20000,00 € en paiement direct à une entreprise pour la collecte manuelle
Cap Nord Martinique
19000,00 € en paiement direct à une entreprise pour collecte et évacuation des sargasses
Conseil Général :
40000,00 € de subvention
- Etat :
Deal : 20000,00 € de de subvention
FEDER : 280000,00 €
- Commune :
88000,00 €

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

La présence d'une brigade en permanence sur la ville afin de maintenir propre les différents sites d'échouage, surtout la baie fonds d'or et le port de pêche.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :
LAURENT François, responsable services techniques, flaur@97225marigot.com

1. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
--	--------	--------	--------

COMMUNE DE MARIGOT:

Nom de la plage ou de l'anse touchée			
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 			
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 			
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 			
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 			
Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues 			

COMMUNE DE MARIGOT:

<ul style="list-style-type: none"> • faune ou flore marine 			
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 			
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
Mise en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 			
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou T) ? 			

2. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise : Commune et Cap Nord

2.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : 60 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 150 tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 40000,00 €
 - type de ramassage sur la plage : à sec

 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise) :

 - outillage utilisé : Pelles, râpeaux, brouettes, sacs poubelles et EPI
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 4 mois
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 1600 T
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 597000,00 €

 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :

 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Entreprises

 - type et nombre d'engins utilisés : tractopelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
Pelle sur chenilles à grand bras : 2
Pelle chargeuse : 1
Pelle amphibie : 1

 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie,
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : 6
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :
- difficultés rencontrées :
 - 1- accès difficile sur certaines zones
 - 2- Zone d'échouage dans baie empierrée impose une collecte manuelle
 - 3- Zone de charpentier et anse Massé inaccessible

COMMUNE DE MARIGOT:

2.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

2.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 1600 T
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants : commune, département, entreprise, agriculteurs, :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : tractopelle et camions

2.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage		300 t	
Intervenant		commune	
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	900 t				
Intervenant	agriculteurs				
Coût pour la commune en 2015					

ZONE 1 - BAIE FONDS D'OR



Marigot

ZONE 2 – PORT DE PLAISANCE



ZONE 3 – CHARPENTIER (zone de ponte de tortues)



Marigot

ZONE 4 – ANSE MASSE



Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

La Ville de Sainte-Anne connaît des arrivages continus sur la façade atlantique depuis l'apparition en 2014 des algues sargasses à la Martinique. Nous déplorons des dépôts de ces dernières également sur les plages de la façade Caraïbes de façon épisodique. Des restaurateurs ont fermés leurs établissements. Les touristes de passages délaissent les plages impactés. Des tortues marines ont été désorientées lors des pontes et aux moments des émergences. Les marins pêcheurs ont été gênés dans leur activité. Dans l'ensemble, l'échouage des sargasses ont un impact écologique, économique, touristique important.

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...) ?
La commune a puisé à la fois dans ses fonds propres et fait appel à des financements extérieurs. Le personnel de la ville a été sollicité afin de réaliser le suivie des échouages et coordonné les actions possibles d'enlèvement sur les sites impactés.
- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)? La commune a bénéficié du concours de fonds de l'état, des fonds européens, des actions d'enlèvement de l'association des commerçants

COMMUNE : Sainte-Anne

ainsi des actions expérimentales de l'état. En début de l'année 2015, la ville a procédé à l'embauche de jeunes saintannais sur douze jours pour l'enlèvement d'algues à l'anse Michel et à anse au bois

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Procéder à l'enlèvement des algues régulièrement de telle sorte que les plages impactés soient praticable pour les touristes et les professionnels du tourisme (restaurateurs et activités nautiques). Envisager le mise en place d'une équipe dédiée au nettoyage de ces espaces naturels

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Monsieur Jean-Michel GEMIEUX : Maire de la commune de Sainte-Anne
Tel : 05 96 76 73 06

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	<u>Plage Anse au bois / Cap Chevalier</u>	<u>Plage de l'Anse Michel / Cap Chevalier</u>	<u>Port de pêche / Cap Chevalier</u>
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	<u>Quasi continu</u>	<u>Quasi continu</u>	<u>Quasi continu</u>
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>virulentes</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>virulentes</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>virulentes</u>
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>odeur</u> • <u>troubles de santé</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>odeur</u> • <u>troubles de santé</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>odeur</u> • <u>troubles de santé</u>
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>commerce</u> • <u>restauration</u> • <u>autre (gîtes)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>commerce</u> • <u>restauration</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>pêche</u> • <u>commerce</u> • <u>restauration</u>

• autre (préciser)					
--------------------	--	--	--	--	--

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>végétations des rives</u> • <u>(mangrove,...)</u> • <u>tortues</u> <p><u>faune ou flore marine</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>végétations des rives</u> • <u>(mangrove,...)</u> • <u>tortues</u> <p><u>faune ou flore marine</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>végétations des rives</u> • <u>tortues</u> <p><u>faune ou flore marine</u></p>
<p>ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE</p>			
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p><u>Service environnement de la ville :</u> <u>Environ 2 fois par semaine</u></p>	<p><u>Service environnement de la ville :</u> <u>Environ 2 fois par semaine</u></p>	<p><u>Service environnement de la ville :</u> <u>2 fois par semaine</u></p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p><u>ARS :</u> <u>De façon épisodique</u></p>	<p><u>ARS :</u> <u>De façon épisodique</u></p>	<p><u>ARS :</u> <u>De façon épisodique</u></p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p><u>Service environnement de la ville :</u> <u>Service du tourisme de la ville</u> <u>Service communication de la ville</u> <u>Environ 1 fois par semaine</u></p>	<p><u>Service environnement de la ville :</u> <u>Service communication de la ville</u> <u>Service du tourisme de la ville</u> <u>Environ 1 fois par semaine</u></p>	<p><u>Service communication de la ville</u> <u>Service environnement de la ville :</u> <u>Environ 1 fois par semaine</u></p>
<p>Misc en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p><u>Arrêté d'interdiction</u> <u>Indéterminé</u></p>	<p><u>Arrêté d'interdiction</u> <u>Indéterminé</u></p>	<p><u>Environ 1 fois par semaine</u></p>
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? 	<p><u>Ville, prestataires, particuliers,</u> <u>associations des commerçants</u> <u>Manuel : Petits matériels</u> <u>Mécanique : pelle à long bras,</u></p>	<p><u>Ville, prestataires, particuliers,</u> <u>associations des commerçants</u> <u>Manuel : Petits matériels</u> <u>Mécanique : pelle à long bras,</u></p>	<p><u>Manuel : Petits matériels</u> <u>Mécanique : pelle à long bras,</u></p>

COMMUNE : Sainte-Anne

○ volume en 2015 (m ³ ou l 200 T) T) ?		etc. ... <u>En fonction des disponibilités</u> 1 000 T	
--	--	--	--

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) :
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : Ville, prestataires : (association CAID Patrimoine, Seen Net, entreprise privé), agriculteurs, des administrés
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : Ville, prestataires :
 -
 -

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : 22 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 1 000 T
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 100 000 €
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : personnel communal, brigade (association CAID)
 - outillage utilisé : Petits matériels ; fourches, pelles, brouettes, râtaux
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 7 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 1 200 T
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 40 000 €
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : à sec et en eau
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Entreprises privés
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : Pelle à long bras, tracto-pelle.
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet plein.
- ramassage en mer (néants)
 - nombre de journées en 2015 :

COMMUNE : Sainte-Anne

- volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

- difficultés rencontrées :

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : 3 mois

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 1700 T
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Prestataires, Etat,
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : Camions benne

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	<u>500 T</u>	<u>100 T</u>	
Intervenant	<u>Prestataires</u>	<u>Actions privés</u>	
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	<u>600</u>	<u>1100</u>			
Intervenant	<u>Prestataires Agriculteurs</u>	<u>Centre de valorisation Agriculteurs</u>			

COMMUNE : Sainte-Anne

		<u>Particuliers</u>			
Coût pour la commune en 2015					

Vente place (onctin)

Reunion apr midi

- univertu avu

- d'interveutu delibe au
indiat a empu economiquo

COMMUNE: Sainte Luce (97 228)



Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

Impact limité.

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

Personnel municipal en sur du ramassage

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Etat ~ 40 000 €

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

mutualisation de la collecte, du stockage et du transport.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

M. CULLE Eugène (Service technique) 0696452381 eugene.culle@mairie-sainte-luce.fr

COMMUNE : Sainte Luce

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Front de mer Beury	Des Raisin 2 ^{ème} Anse	Côpis de Garde
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> quasi continu plus de la moitié du temps épisodes 	10 jours	10 jours	10 jours
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> virulentes fortes faibles inexistantes 	Inexistantes	Inexistantes	Inexistantes
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation autre (préciser) 	RAS	RAS	RAS
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> pêche commerce restauration hôtel 	RAS	RAS	RAS

COMMUNE : *Sainte Huce*

• autre (préciser)

COMMUNE : Sainte Lucie

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> végétations des rives (mangrove,...) tortues faune ou flore marine 	RAS	RAS	RAS
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? à quelle fréquence ? 	Non	Non	Non
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? à quelle fréquence ? suivi médical. 	Non	Non	Non
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> par quel moyen ? à quelle fréquence ? 	Non	Non	Non
Misc en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> durée ? Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> durée ? 	Non	Non	Non
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> par qui ? comment (manuel ou mécanique) ? à quelle fréquence ? volume en 2015 (m³ ou 	Agents de la Commune, Contractuels - Agents SEEN 1 Semaine	Agents de la Commune, Contractuels - Agents SEEN 1 Semaine	Agents de la Commune, Contractuels - Agents SEEN 1 Semaine

COMMUNE : *Sainte Lucie*

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : *Commune*
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : *Commune*
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : *Commune*

3.1. Ramassage *40731 €*

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : *Agents de la Commune - Contractuels - SPEN*
 - outillage utilisé : *Pelles, balais, fourches, brochettes*
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : *Commune et Loca S.*
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : *Tracto pelle - Camion*
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 :
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE : Sainte - Lucie

- difficultés rencontrées :

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 50 T
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant			
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	< 50 T				
Intervenant					
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE: SAINTE MARIE

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème. Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015. C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez - vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- Appréciation générale

- ECHOUAGE MASSIF ET CONTINU LE LONG DU LITTORAL MARITIME EXPOSE EN FACE DE L'OCEAN ATLANTIQUE ET AUX VENTS DE ZONES HABITEES -
- IMPORTANTES GENES D'ALTERNES ET SANITAIRES POUR LA POPULATION
- ZONES DIFFICILES D'ACCES POUR RAMASSAGE MECANISE DES ALGUES

- Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

- EN REGIE AVEC DE PETITS MOYENS HUMAINS ET MATERIEL
- ENVIIE AVEC DISPOSITIFS MIS EN PLACE PAR CAPNORD ET

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

- AIDES REGION ET DEPARTEMENT + FEDER: 172.037.45€ + DETR 25.000.00€ + F.E.U : 5.000.00€ + 15 agents de CAPNORD (5 jours) + 20 agents Association Rotations Services (5 jours)
- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir?

- QUE DES MOYENS FINANCIERS - HUMAINS ET TECHNIQUES SONT MIS EN AVANT DE L'INVASION DES ALGUES POUR UN RAMASSAGE PLUS RAPIDE ... etc

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

- THIERRY JEANNE . DIRECTEUR DES SERVICES TECHNIQUES MUNICIPAUX . thierry.jeanne@maire.sainte-marie.gp

COMMUNE :

SAINTE MARIE

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	ANSE GARRENIÈRE	ANSE DE ST. STRAQUE (GROULE)	ANSE MARDANÈ
Durée sur un an du phénomène :	QUASI CONTINU	QUASI CONTINU	QUASI CONTINU
Plaintes de la population :	FAIBLES	VIOLENTES	VIOLENTES
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :	ODEUR	ODEUR TRAVANES DE SANTE A BANNON d'habitation	ODEUR T. de SANTE
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):	RESERVAATION	NEANT	COMMENCE RESERVAATION

COMMUNE : SAINT E MAIRIE

Le site son site son site son site

• autre (préciser) BOUCS PETITE ANSE ANSE DUFOS ANSE ALEST

DUOCE →

QUASI CONTINU

QUASI CONTINU

QUASI CONTINU

QUASI CONTINU

MAIRIES →

TOUTES

FOIRES

FOIRES

VILLES

INDICIS SAUVAGES →

OEUVRE T. de SAINTE ANNONCE d'ANNONCE

OEUVRE T. de SAINTE ANNONCE d'UNRS.

OEUVRE T. de SAINTE ANNONCE d'UNRS.

OEUVRE T. de SAINTE ANNONCE d'UNRS. (localement unis)

INDICIS ECONOMIQUES →

PECHÉ COMMERCÉ DES ANNONCES

PECHÉ COMMERCÉ

PECHÉ

PECHÉ PLURISANNÉE

LES SALES-RATIONNEMENT (Seule place prioritaire de la commune)

3

COMMUNE :

Grande Sierre

• autre (préciser) LA MICHON

DUNE

Quasi
continus

Plantes

Foncs

INDICES
STATISTIQUES

NEANT

INDICES
ECONOMIQUES

DESCR
LISIONS

(Equipements sportifs
utilisés par des
Scolaires et ASSOS)

14
ans

COMMUNE : Sainte - Maxime

Site 7

Site 8

Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove...) • tortues • faune ou flore marine 	MANEGRE FAUNE ET FLORE		
--	---------------------------	--	--

ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE

Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	SM et Police Quotidienne	SM et Police municipale Quotidienne	SM et Police Quotidienne
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
Misc en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	AFFICHES SUR SITES - STATIONS	idem	idem
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	COMMUNE MANUEL quotidienne	COMMUNE MANUEL quotidienne	

(5)

COMMUNE :

Sainte-Marie

Site 4

Site 5

Site 6

- Impact environnemental :
- végétations des rives
 - (mangrove...)
 - tortues
 - faune ou flore marine

TORTUES

FAUNE MARINE

MANGROVES
FAUNE TERRESTRE

ACTIONS DÉJÀ MENÉES SUR CHAQUE SITE

Surveillance des échouages :	Site 4	Site 5	Site 6
<ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	SM et Police quotidienne	SM et Police quotidienne	SM et Police quotidienne
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	OFFICIER SUR SITE OPÉRATIONNAIRE	idem	idem
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou t) 	COMMUNE MANUELLE et MÉCANIQUE quotidienne	NEANT	NEANT

(6)

COMMUNE : SAÏNTE-MARIE

Site 1

Site 2

Site 3

ACTIONS DEJA MENES SUR CHAQUE SITE			
Impact environnemental : <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	TORTUES	MANGROVE TORTUES FAUNE et FLORE	TORTUES
Surveillance des échouages : <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	SM et Police quotidienne	SM et Police quotidienne	SM et Police quotidienne
Surveillance sanitaire : <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 			
Information du public : <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 			
Misc en sécurité : <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	AFFICHAGE sur site - OERMANENT		
Actions de ramassage : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou 	COMMUNE MANUEL quotidienne	COMMUNE MANUEL et MECANIQUE quotidienne	COMMUNE MANUEL et MECANIQUE quotidienne

7

COMMUNE : SAINTE MARIE

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers...): Commune EPCI Cap Nord
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : OUI
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : OUI

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : 17 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : A sec
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : Entreprise, Brigade verte Cap Nord
 - outillage utilisé : Râteaux, pelle, râteau, brouette
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 17 jours
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : A sec
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Commune
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) : Tracto-pelle (3)
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : Godet plein
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : 0
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) :

COMMUNE :

SAINTE MARIE

- difficultés rencontrées : Accès des engins surtout à cause des vides de tertan sur LA PLAGE DU BOURG ET DU GAUBLÉ A SAINT-JACQUEL

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 :
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs....) : Commune, EPCI
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : Tractofalle et camions.

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage			
Intervenant	Entreprise		
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industrie)	autre
Volume ou tonnage					
Intervenant	Agriculteurs				
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE :



VILLE DE LA TRINITÉ
DEPARTEMENT DE LA GUYANNE

COMMUNE DE TRINITE

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- **Appréciation générale**

la cote littorale de la ville de la trinité a été l'une des premières à avoir été envahie par les algues sargasses et ce depuis la fin du mois de juillet 2014, suite au phénomène de houle survenue après le passage de l'onde tropicale Bertha, le littoral de la ville de la Trinité, est régulièrement envahie sur ses 7 plages et sa baie, (Cosmy, Raisiniers, bourg de tartane, la Brèche, Anse Etang, Anse Bonneville, Grand Jean, baie de trinité s'étalant du quartier la Crique au Brésil) par des arrivées plus ou moins massives d'algues sargasses. Les zones les plus impactées restent celles en périphéries desquelles se situent des habitations provoquant au-delà des 48h d'échouage des nuisances olfactives pour les riverains par des dégagements importants de sulfure d'hydrogène à l'origine de difficultés respiratoires pour les personnes fragiles et de dysfonctionnement et de pannes irréversibles sur le matériel électronique et l'électroménager.

Ce phénomène est nouveau pour la collectivité qui n'était nullement préparée à ce type de d'incident d'origine climatique et durant les 4 premiers mois malgré la sollicitation formulée dès le mois d'août au service de l'Etat, la ville a dû utiliser ses propres moyens en régie pour faire face aux conséquences de ces invasions en pleine période de grandes vacances et d'utilisation de ces sites prisées par le plus grand nombre.

Certes la situation en terme de moyen a beaucoup évolué et la récente réception de moyens humain par le biais de CAPNORD et de matériel par l'aide de l'Europe et de l'Etat contribuera à une autre approche en matière de gestion du phénomène sachant que les échouages sont à prévoir d'ici les prochains mois et que l'ensemble de la zone littorale est souvent atteinte.

COMMUNE : *Trinité*

- **Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...) ?**

Les premières actions de la ville, en semaine 32 ont été de rendre accessibles les plages les plus fréquentées du territoire par des procédures de collecte manuelle et mécanique en régie municipale. Ce sont près de 90 tonnes environ de sargasses qui ont été collectées, dont une grande majorité sur Cosmy et Fond Basile durant les trois semaines où la ville avec ses propres moyens humains et matériels a tenté d'enrayer cette invasion, sans en connaître à cette période l'intensité et les risques.

Sur les 15 jours d'activités durant cette première phase d'invasion les moyens humains ont été d'environ 8 ETP/jours, les moyens matériels étaient : un camion de 10 tonnes et une camionnette de 2,5 T et un tractopelle et une mini pelle de 7 tonnes.

Les semaines suivantes ont vu apparaître des quantités de plus en plus importantes affectant d'autres zones comme, la plage des Raisiniers et la baie du bourg elle même, la base de spourtoune. Dès le 14 août 2014, la Prefecture (SIDPC) a été alertée par mail sur l'ampleur de la situation et sollicitée pour un soutien logistique

- **Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?**

Face à l'ampleur du phénomène la ville avec le partenariat de CAPNORD a entrepris à partir du 08 septembre 2014 le nettoyage du port de pêche de Cosmy pour un coût d'intervention de **6 400,63 €** durant trois jours

Durant cette période une zone tampon provisoire avait été utilisée sur la Zac du bac pour le dépôt des sargasses dans l'optique d'un retrait par les agriculteurs. Ces derniers n'ont pas joué le jeu et ces sargasses ont dû être enfouies pour un coût de : **2 604,00 €** compte tenu du risque avéré. Pour la période de juillet à septembre, les quantités collectées ont été estimées à 150 à 200 tonnes dont 70 % avec uniquement les moyens de la collectivité.

Dès le début du 4^{ème} trimestre, la Trinité, comme les autres villes côtières voisines a dû faire face à une nouvelle invasion plus sévère que les précédentes sur les zones de tartane (bourg, fond basile, anse l'étang, Anse Bonneville), anse bellune, toute la côte sud de la presqu'île de la caravelle avec les baies du Galion et du Trésor, les anses Balata, Ferre, Grand Jean, Gros Raisin, Spourtoune et surtout cosmy et la côte littorale du quartier la Crique, la plage des Raisiniers. Aucune action n'était rendue possible du fait que les moyens mécaniques en régie étaient hors service tractopelles et camion de 10 T.

La ville a dû faire appel à des partenaires durant 15 jours pour une mise à disposition de tractopelle et pelle de 17T pour un coût de **9 850,00 €** du soutien logistique gracieux des tracteurs de l'Exploitation Agricole du Galion. A cette même période la ville a bénéficié d'une mise à disposition de 19 jeunes en contrat d'insertion durant un mois, encadrés par AB STRATEGIE financement obtenu par la Région et le Département à hauteur de 10.000,00 € par collectivité

COMMUNE : *Tainit*

L'acheminement des algues collectées à partir de cette période a pu être faite sur une exploitation agricole sise au quartier la Camille sur le territoire de la ville et stockée sur une parcelle en friche appartenant à l'EAG GALION. Les volumes sur cette quinzaine ont été estimés à plus de 300 tonnes. En fin de trimestre 2014, l'invasion a été contrôlée par les mouvements de houles ne nécessitant dès lors aucune intervention.

Début février 2015 les échouages massifs ont repris en particulier sur l'anse Cosmy et le port de pêche. La procédure adoptée a été l'utilisation de moyens mécaniques en partenariat avec le département pour le port de pêche et l'intervention d'un partenaire privé sur les plages de Cosmy et de la cité du bac. Pour un coût total de : 8 131,75 € durant une semaine. La ville a pu bénéficier d'une mise à disposition du 22 T long bras de la DEAL durant 3 jours sur le port de pêche de COSMY

Pour l'ensemble des interventions, la présence logistique de CAPNORD par le biais de son délégataire de service a pu être assurée pour une mise à disposition de camion à bennes pyrolyse de 15 T ou de camion de 10 T. Sur les mois d'avril et mai la ville a été partenaire d'essai de collecte en mer qui se sont révélés comme une alternative de lutte contre les conséquences olfactives générées par ces algues. Ce sont des volumes de 60 à 300 m³ d'algues directement collectées en mer qui ont été acheminées chez les agriculteurs (maraichers et bananiers) ainsi qu'au Centre de Valorisation Organique.

Même si l'invasion sur les plages du littoral est de moindre intensité depuis le second trimestre 2015, de nouvelles zones sont aujourd'hui impactées. (Spourtoune, Grand Jean) rendant l'enlèvement des algues plus compliqué. Les fonds obtenus pour l'acquisition de matériel de collecte et de valorisation DETR (29 458,53 €) et FEDER (200 000 €) faciliteront les interventions conjointes des agents de la ville et de ceux de la brigade verte de CAPNORD.

PERIODE	TONNAGE	LIEUX DE STOCKAGE	COUT POUR LA VILLE (MO)	COUT DES PRESTATIONS	AIDE
3ieme trimestre 2014	200	Sargasses enfouls sur terrain en friche ville	18 120, 00 €	9 004,63€	
4ieme trimestre 2014	350	Agriculteurs, terrain en friche EAG	18 120, 00 €	9 850,00€	20 000,00 €
1ieme trimestre 2015	300	Agriculteurs, terrain en friche EAG	9 060,00 €	8 131,75€	
2ieme trimestre 2015	200	Agriculteurs, CVO	9 060,00 €		
TOTAL	1050		54 360, 00€	26 986,38€	

COMMUNE : **Trinité**

- **Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?**

La vraie problématique réside sur le côté prévisionnel du phénomène, les bancs de sargasses en approche échouent sur le littoral en fonction de la courantologie et il est souvent difficile de prévoir leur impact final. Certaines zones difficiles d'accès par les moyens humains et mécaniques devraient pouvoir bénéficier de collecteurs directement en pleine mer fussent ces derniers êtres des acquisitions communautaires.

Par contre en période de grande invasion le dispositif de bennes mis à disposition par CAPNORD s'est déjà révélé insuffisant. Nous pensons fortement qu'il faudrait doter les villes côtières de camions de 12 à 15 T dotés de bennes ampirolles (2 minimum, pour assurer les rotations), ainsi que de tractopelles pour ceux qui n'ont pas fait l'acquisition, car l'efficacité de traitement des sargasses réside dans la réactivité de la collecte de ces derniers avant putréfaction. Aujourd'hui pour la trinité cela représenterait un investissement à hauteur de 250 000, 00 € maximum mais qui lui assurerait une forme d'autonomie et de réactivité en complément des moyens humains et matériel déjà acquis.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

**GALVA Paul: Directeur du service Environnement Urbanisme et cadre de Vie
Tél : 0696 349 763 / paul.galva@mairie-latrinite.fr**

COMMUNE : Trinité

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée	COSMY	FOND BASILE	ANSE BELLUNE
Durée sur un an du phénomène :			
<ul style="list-style-type: none"> quasi continu plus de la moitié du temps épisode 	<ul style="list-style-type: none"> quasi continu 	<ul style="list-style-type: none"> quasi continu 	<ul style="list-style-type: none"> épisode
Plaintes de la population :			
<ul style="list-style-type: none"> virulentes fortes faibles inexistantes 	<ul style="list-style-type: none"> virulentes 	<ul style="list-style-type: none"> virulentes 	<ul style="list-style-type: none"> fortes
IMPACT SUR CHAQUE SITE			
Impacts sanitaires :			
<ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation autre (préciser) 	<ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation 	<ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation 	<ul style="list-style-type: none"> odeur troubles de santé abandon d'habitation
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):			
<ul style="list-style-type: none"> pêche commerce restauration hôtel autre (préciser) 	<ul style="list-style-type: none"> pêche : 30 à 40 % restauration 50 % 	<ul style="list-style-type: none"> pêche : 30 à 40 % restauration : 50 % Résidence d'accueil touristique : 60% 	<ul style="list-style-type: none"> pêche : 20 % Résidence d'accueil touristique : 60%

COMMUNE : *Taint*

Impact environnemental :	végétations des rives (mangrove,...) tortues faune ou flore marine	végétations des rives (mangrove,...) tortues, faune et flore marine	végétations des rives (mangrove,...) tortues, faune et flore marine	végétations des rives tortues, faune et flore marine
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE				
Surveillance des échouages :				
• par qui ?	Marins pêcheurs et riverains	Marins pêcheurs et riverains	Marins pêcheurs et riverains	Marins pêcheurs et riverains
• à quelle fréquence ?	Une fois par mois et en fonction des échouages	Une fois par mois et en fonction des échouages	Une fois par mois et en fonction des échouages	Une fois par mois et en fonction des échouages
Surveillance sanitaire :				
• mesures de l'air sur site :				
○ par qui ?	ARS	ARS	ARS	ARS
○ à quelle fréquence ?	quotidien	Une fois par semaine	Une fois par semaine	En période de forte invasion
• suivi médical.				
Information du public :				
• par quel moyen ?	ARS en cas d'échouage massif hebdomadaire	ARS en cas d'échouage massif hebdomadaire	ARS en cas d'échouage massif hebdomadaire	ARS en cas d'échouage massif hebdomadaire
• à quelle fréquence ?				
Mise en sécurité :				
• Interdiction d'accès :				
○ durée ?	Une seule fois sur 3 jours			Non
• Evacuation de bâtiments :	jamais			Non
○ durée ?				
Actions de ramassage :				
○ par qui ?	Régie ville, brigade verte CAP NORD	Régie ville, brigade verte CAP NORD	Régie ville, brigade verte CAP NORD	Régie ville, brigade verte CAP NORD
○ comment (manuel ou mécanique) ?	Entreprise	Entreprise	Entreprise	Entreprise
○ à quelle fréquence ?	En cas d'échouage	En cas d'échouage	En cas d'échouage	En cas d'échouage
○ volume en 2015 (m ³ ou T) ?	Cf. CAP NORD	Cf. CAP NORD	Cf. CAP NORD	Cf. CAP NORD

COMMUNE : *Trinité*

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : **La ville Trinité et CAPNORD**
- le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : **La ville Trinité et CAPNORD**
- le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : **CAPNORD**

3.1. Ramassage

- ramassage manuel : **(Données sur le premier semestre, les données pour le second semestre sont à récupérer auprès de CAPNORD et de CAID)**
 - nombre de journées en 2015 : **40 journées**
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : **500 m³**
 - coût pour le territoire communal en 2015 : **26 251, 75 €**
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : **a sec et des essai en eau port de pêche de cosmy**
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) : **Régie municipale jusqu'en juillet 2015**
 - outillage utilisé : **tractopelle, camion CAPNORD**
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : **15 Journées**
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : **300 m³**
 - coût pour le territoire communal en 2015 : **10.000 €**
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : **A sec**
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : **Ville et entreprise**
 - type et nombre d'engins utilisés : **tractopelle, pelle mécanique à roues, , pelle à long bras, bulldozer,**
 - équipement des engins : **godet plein, godet à claire-voie**
- ramassage en mer
 - nombre de journées en 2015 : **2 journées en essai**
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : **50 m³**
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - propriétaire des embarcations : **marins-pêcheurs,**
 - difficultés rencontrées : **inadaptation du filet**

COMMUNE :

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée :

3.3. Transport (données jusqu'au premier semestre 2015)

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : **500 m³**
- coût pour le territoire communal en 2015 : A fournir
- organismes intervenants : commune, **EPCI, EAG Galion**
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport : **tractopelle camions 12 t, tracteur agricole + remorques**

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	100 m³	NEANT	NEANT
Intervenant	VILLE		
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage	200 m³	200 m³	0	0	0
Intervenant	VILLE et EPCI	VILLE et EPCI			
Coût pour la commune en 2015					

COMMUNE : VAUCLIN

Mission interministérielle sur les Sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015

1. Comment appréciez-vous l'impact sur votre Commune des échouages d'algues ?

a /Impact fort sur la population habitant à proximité des zones d'échouages, de par les émanations de H₂S Causées par la décomposition des énormes quantités d'algues, tels :
-Gène olfactives (difficultés respiratoires, toux persistantes, etc.)
-Brûlures oculaires

b /Atteinte des zones de baignade :

-difficultés d'accès (boues formées par les algues décomposées, etc.)

d /-Gène des activités liées à la mer telles : Aquagym ; planche à voile, etc

e / Perte de productions fermes aquacoles (ex. + de 3 tonnes de « Loup des Caraïbes à Pointe Chaudière »)

f / Perte de clientèle des restaurateurs installés à la pointe Faula

g / Nombreuses pannes des matériels électriques, etc.

h / Forte érosion de notre littoral, en particulier de nos plages

2. Comment la commune y fait-elle face ?

a/ Interventions régulières du personnel des services techniques pour enlever les algues échouées, si possible avant décomposition, en utilisant tous les moyens à notre disposition.

b/ Intervention de prestataires privés aux frais de la Ville en premier lieu

c/ En faisant appel à la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud (CAESM)

d/ Autres moyens...

3. Quelles sont les aides (Humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015) ?

a/ Aide du conseil général à hauteur de 40 000,00€, par convention.

b/ aide du conseil régional à hauteur de 40 000,00€, par convention + mise à disposition de contrats Civiques pendant 1 mois.

c/ Mise à disposition de 12 contrats Civiques (Brigade verte) depuis le mois d'octobre par la Communauté des communes du sud.

4. quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

1/Qu'une solution soit trouvée pour collecter les algues en mer avant leur échouage,

2/ Que les études en vue de trouver des solutions de valorisation viables de ces algues soient optimisées.

Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Pointe Faula	Petit Macabou	Grand Macabou	Château-Paille	Baie des Mulets
Durée sur un an du phénomène	Quasi continu	Plus de la moitié du temps	Plus de la moitié du temps	Quasi continu	Plus de la moitié du temps
Plainte de la population	Fortes pendant un certain temps	Faibles	inexistantes	Fortes pendant un certain temps	Violentes
Impacts sanitaires	Odeurs	odeurs	odeurs	odeurs	Troubles de la santé+ abandon d'habitation pendant un temps
Impacts économiques	-Restaurateurs = perte de chiffre d'affaire -Particulier= perte matériels électriques	Hôtel= perte de chiffre d'affaire Pendant un certain temps	RAS	Particulier= perte matériels électriques	Particulier= perte matériels électriques et effets personnels
Impact environnemental	-Végétations de rives -faune et flore marine	Végétations de rives -faune et flore marine	Végétations de rives -faune et flore marine	Végétations de rives -faune et flore marine	Végétations de rives -faune et flore marine
1. Surveillance des échouages ?	-Service environnement -du lundi au vendredi	-Service environnement -1 fois par semaine	-Service environnement -1 fois par semaine	-Service environnement -du lundi au vendredi	-Service environnement -1 fois semaine
2. à quelle fréquence ?	-Mesures de H2S effectuées par l'ARS -2 fois par semaine	-Mesures de H2S effectuées par l'ARS -2 fois par semaine	-Mesures de H2S effectuées par l'ARS -2 fois par semaine	-Mesures de H2S effectuées par l'ARS -2 fois par semaine	-Mesures de H2S effectuées par l'ARS -2 fois par semaine
Surveillance sanitaire :					
Mesure de l'air sur site :					
Par qui ?					
A quelle fréquence ?					
Information public :	-Média/élus et agents sur le terrain -Toutes les fois où cela est nécessaire	-Média/élus et agents sur le terrain -Toutes les fois où cela est nécessaire	-Média/élus et agents sur le terrain Toutes les fois où cela est nécessaire	-Média/élus et agents sur le terrain -Toutes les fois où cela est nécessaire	-Média/élus et agents sur le terrain -Toutes les fois où cela est nécessaire

Mise en sécurité : *Interdiction d'accès : -Durée ? -*Evacuation de bâtiments : -Durée ?	-Oui -2 Semaines -Non	-Oui -2 semaines -non	-Oui -2 semaines -non	-non -non	-non -non
Actions de ramassage : *Par qui ? *Comment (manuel ou mécanique) ? *à quelle fréquence ? *Volume en 2015	-Oui Ville -DEAL-CAESM Manuel et mécanique X fois semaine 60 480 m3 (16x30x126)	-Non	-Non	-Oui Ville -DEAL-CAESM Manuel et mécanique -ponctuellement 160 m3	-Oui Ville Manuel et mécanique Ponctuellement 800m3 (50x16)

Difficultés rencontrées :

- Difficulté d'accès de certains sites
- Moyens financiers
- Matériels et engins non adaptés
- Mise à disposition tardive des aides

Stockage temporaire sur la plage

Durée : 4 à 5 semaines

Transport

- Volumes ou tonnage transporté en 2015 : 60 480 m3
- Coût pour le territoire communal en 2015 : 53 143,13€
- Organismes intervenants (Communes, EPCI, Département, Etat, Entreprises, Agriculteurs, etc.) : Commune du Vaucelin, CAESM, Conseil G. /Conseil R., DEAL, Entreprises : SDTP, FISER, CORAN José, Eurl STTV.
- Types d'engins de chargement et de véhicule de transport : Tractopelle, tracteur à chenille long bras,

9.9.4 Réponses des îles du Nord

- Collectivité de Saint-Barthélemy
- Collectivité de Saint-Martin

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE
destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS
PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

• Appréciation générale

L'échouage des sargasses sur les rivages de l'Ile de Saint-Barthélemy constitue un phénomène nouveau et incontrôlable qui s'est fortement intensifié en 2014 et 2015.

L'enlèvement et l'élimination des sargasses constituent pour la collectivité :

- Une priorité pour la santé publique en raison de la nécessité d'un enlèvement rapide afin d'éviter que la décomposition ne dégage de trop d'émanation de H₂S et n'expose ainsi les riverains des plages à de trop fortes concentrations. Il convient en effet de noter la configuration particulière des plages de l'île – baies étroites, cul de sacs empêchant la sortie des algues, proximité de nombreuses habitations.
- Une priorité de politique économique et touristique en raison de la nécessité d'offrir un littoral propre (le port de Gustavia et la vingtaine de plages) aux usagers de la mer.
- Un impact financier non négligeable dont la probabilité de sa répétition contraint les élus locaux à mobiliser des crédits spécifiquement affectés à ce sujet au budget de la collectivité.
-
-
-
-
-
-

• Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?

En raison de la présence de barrières de corail devant pratiquement toutes les plages et de l'absence de solution technique viable, la solution du ramassage en mer n'a momentanément pas été retenue.

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

En conséquence, le ramassage est fait manuellement : les algues sont ratissées, mises en tas à une extrémité de la plage, transportées par camion sur un terrain appartenant à la collectivité où elles sont étalées pour favoriser le séchage.

La collectivité fait appel essentiellement à des prestataires privés.

Evaluation du coût en 2014 : 150 000 € (environ 2 000 m³ d'algues ramassés) ;

Evaluation du coût en 2015 :

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?
 - Les aides humaines : elles se manifestent au niveau du ramassage des sargasses. Elles émanent de privés par action volontaire et des hôtels qui affectent du personnel au nettoyage face à leur établissement. Le transport et le stockage sont réalisés intégralement par la collectivité.
 - Les aides financières : la collectivité n'a pas sollicité d'aide financière sur le dossier spécifique des sargasses.
 - Les aides techniques : ce sont pour l'essentiel les notes techniques d'information et les relevés hebdomadaires, réalisés par l'ARS. Ces relevés rapportent, pour chaque site d'échouage, des indications sur l'état des algues, leur volume et l'indice H2S.
-
- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?
 - Au titre du ramassage en mer, des projets d'engins nautiques de ramassage ont été présentés à la collectivité par des privés. Du point de vue de la collectivité, les engins présentés sont élaborés pour travailler dans une mer calme et des fonds de plages sablonneux. Dans ce cas, ils seraient peu adaptés pour notre île, dans la mesure où la capture des bancs de sargasses devrait être réalisée en mer afin de limiter les échouages d'une part, et parce que nos plages comportent pour la plupart un banc de corail empêchant ou gênant la manœuvre.
 - Toujours concernant le ramassage en mer, la collectivité serait encline à privilégier le ou les projets privés de bateau de ramassage, en raison d'une meilleure conjonction de facteurs économiques tels que la mutualisation avec les autres îles de la Caraïbe et la disponibilité d'un stock de matière première plus important en cas de valorisation des sargasses.
 - La collectivité reste très attentive à la recherche et aux projets de valorisation issus de cette recherche qui pourraient trouver à s'appliquer localement. En effet, les élus sont conscients que la collectivité pourrait se trouver en difficulté en cas d'échouages massifs qu'elle ne serait plus en mesure de traiter par manque de surface.
 - Pour ce qui concerne l'impact financier, et considérant l'année 2015 comme année de référence, la collectivité considère être en mesure d'absorber le coût des opérations.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

1. Monsieur Thierry ARON – Directeur de Cabinet du Président – thierryaron@hotmail.com ;
2. Monsieur Denis GREAU – Directeur Général des Services – denis.greaux@comstbarth.fr ;
3. Monsieur Patrice DRILHOLE – Directeur Général Adjoint des Services – patrice.drilhole@gmail.com ;

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

4. Monsieur Stéphane CROZATIER – Adjoint à la Direction des Services Techniques – stephane.crozatier@comstbarth.fr

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Anse des Flamands	Anse des Cayes	Saint-Jean Ouest	Saint-Jean Est	Lorient	Marrigot	Maréchal	Grand Cul de Sac	Petit Cul de Sac	Petite Anse	Anse des Lézards	Gros Sable	Rode de Gustavia	Grands Galets	Gouverneur	Anse des Salines	Tony	
Durée sur un an du phénomène :																		
• quasi continu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• plus de la moitié du temps	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
• épisodique	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Plaintes de la population :																		
• virulentes	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• fortes	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
• faibles	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
• inexistantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impacts sanitaires :																		
• odeur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
• troubles de santé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• abandon d'habitation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• autre (préciser)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique):																		
• pêche	<p>Les professionnels du métier de la pêche rapportent, d'une façon générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des difficultés liées à la navigation. La navigation vers les lieux de pêche se déroule la nuit. Les bancs de sargasses ne peuvent être détectés ce qui leur cause des ennuis de moteurs (circuits de refroidissement bouchés, chauffage anormal et usure prématurée de certaines pièces). - des changements de modes de pêche induits par les passages fréquents et importants des sargasses. 																	

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

<ul style="list-style-type: none"> • <u>commerce</u> • <u>restauration</u> • <u>hôtel</u> • <u>autre (préciser)</u> 	<p>Ainsi, les pêcheurs pratiquant la pêche à la traîne sont contraints de changer de mode de pêche, les lignes étant inopérantes en raison de l'encombrement par les algues.</p> <p>Il n'a pas été enregistré de doléances rapportant véritablement de perte de chiffre d'affaire pour la profession. De plus, le recul n'est pas suffisant pour indiquer avec précision si les sargasses influent réellement sur le stock de poissons. Les gros échouages intervenus en 2012 avaient révélé une augmentation des prises. Cet effet est beaucoup plus mitigé en 2015.</p> <p>Les arrivées de sargasses n'ont jamais réellement empêché ni gêné l'approvisionnement de l'île en produits de consommation. St-Barthélemy n'a pas de production d'exportation. Les commerçants, par l'intermédiaire de la Chambre Economique Multi professionnelle, ou isolément, n'ont pas fait état de perte du fait des sargasses.</p> <p>Liées directement au tourisme, les deux professions que sont l'hôtellerie et la restauration, n'ont pas formulé de doléances révélant des difficultés économiques liées aux sargasses. Il est à noter que certains établissements ont participé au ramassage des sargasses en face de leur établissement en incluant les frais dans leurs dépenses de fonctionnement. Le Comité territorial du Tourisme de Saint-Barthélemy rapporte, de la part des hôteliers et restaurateurs leur « satisfaction » face à la réactivité de la collectivité pour faire enlever les sargasses.</p> <p>Néant</p>
---	--

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>Seules les baies de Marigot et Petite Anse ont été affectées par des dépôts massifs ayant eu un impact sur la faune et la flore marine. En particulier à Petite Anse où l'enlèvement des sargasses était impossible à réaliser en raison du manque d'accès. Un rapport plus détaillé sera communiqué par l'Agence territoriale de l'Environnement.</p>
<p>ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE</p>	
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p>Aucune surveillance particulière n'a été mise en place.</p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>Par l'ARS Fréquence hebdomadaire Non</p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p>Par les journaux : Journal de Saint-Barth (hebdomadaire) et le News (quotidien)</p>
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p>Non Non</p>
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ?..... ○ comment (manuel ou mécanique) ?..... ○ à quelle fréquence ? 	<p>Par les prestataires rémunérés par la collectivité et les personnels de quelques hôtels face à leur établissement. Manuel et mécanique A chaque arrivage – quotidien lors de gras échouages.</p>

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

<input type="checkbox"/> volume en 2015 (m ³ ou T) ?	<input type="checkbox"/> volume en 2015 (m ³ ou T) ?
---	---

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : 2 hôtels ont organisé le ramassage face à leur établissement.
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : la collectivité
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : la collectivité

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : non connu
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
Entreprise et prestataire privé titulaire d'un contrat signé avec la collectivité pour l'entretien de la plage.
 - outillage utilisé :
pelle, grappe-feuille,
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : non connu
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : environ 1 500 tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 316 660 €
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
Ratissage manuel → mise en tas pour évacuation par engin mécanique et camion
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : entreprises
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
Pelle mécanique à chenille - chargeurs à pneus - pelles à pneus
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
godet à claire-voie.
- ramassage en mer

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

- nombre de journées en 2015 : néant
- volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : néant
- coût pour le territoire communal en 2015 : néant
- propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : néant

- difficultés rencontrées : sans objet

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : La durée de stockage temporaire est limitée à 3 jours maximum

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 1 500 tonnes
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :
Chargeurs à pneus - Camions de 2 m³ ou de 5 m³.

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé	Dépôt sur terrain public et séchage
Volume ou tonnage				1 500 tonnes
Intervenant				Collectivité
Coût pour la commune en 2015				Non connu

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	Autre : mélange avec compost et boues d'épuration
Volume ou tonnage					1 500 tonnes

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

Intervenant					Collectivité
Coût pour la commune en 2015					Non connu

Mission interministérielle sur les sargasses

**QUESTIONNAIRE
destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS
PUBLICS INTERCOMMUNAUX**

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

• **Appréciation générale**

L'échouage des sargasses sur les rivages de l'île de Saint-Barthélemy constitue un phénomène nouveau et incontrôlable qui s'est fortement intensifié en 2014 et 2015.

L'enlèvement et l'élimination des sargasses constituent pour la collectivité :

- Une priorité pour la santé publique en raison de la nécessité d'un enlèvement rapide afin d'éviter que la décomposition ne dégage de trop d'émanation de H₂S et n'expose ainsi les riverains des plages à de trop fortes concentrations. Il convient en effet de noter la configuration particulière des plages de l'île – baies étroites, cul de sacs empêchant la sortie des algues, proximité de nombreuses habitations.
- Une priorité de politique économique et touristique en raison de la nécessité d'offrir un littoral propre (le port de Gustavia et la vingtaine de plages) aux usagers de la mer.
- Un impact financier non négligeable dont la probabilité de sa répétition contraint les élus locaux à mobiliser des crédits spécifiquement affectés à ce sujet au budget de la collectivité.

•
-
-
-
-
-

• **Comment la commune y fait-elle face (personnel, autres coûts...)?**

En raison de la présence de barrières de corail devant pratiquement toutes les plages et de l'absence de solution technique viable, la solution du ramassage en mer n'a momentanément pas été retenue.

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

En conséquence, le ramassage est fait manuellement : les algues sont ratisées, mises en tas à une extrémité de la plage, transportées par camion sur un terrain appartenant à la collectivité où elles sont étalées pour favoriser le séchage.

La collectivité fait appel essentiellement à des prestataires privés.

Evaluation du coût en 2014 : 150 000 € (environ 2 000 m³ d'algues ramassés) ;

Evaluation du coût en 2015 :

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?
 - Les aides humaines : elles se manifestent au niveau du ramassage des sargasses. Elles émanent de privés par action volontaire et des hôtels qui affectent du personnel au nettoyage face à leur établissement. Le transport et le stockage sont réalisés intégralement par la collectivité.
 - Les aides financières : la collectivité n'a pas sollicité d'aide financière sur le dossier spécifique des sargasses.
 - Les aides techniques : ce sont pour l'essentiel les notes techniques d'information et les relevés hebdomadaires, réalisés par l'ARS. Ces relevés rapportent, pour chaque site d'échouage, des indications sur l'état des algues, leur volume et l'indice H2S.

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?
 - Au titre du ramassage en mer, des projets d'engins nautiques de ramassage ont été présentés à la collectivité par des privés. Du point de vue de la collectivité, les engins présentés sont élaborés pour travailler dans une mer calme et des fonds de plages sablonneux. Dans ce cas, ils seraient peu adaptés pour notre île, dans la mesure où la capture des bancs de sargasses devrait être réalisée en mer afin de limiter les échouages d'une part, et parce que nos plages comportent pour la plupart un banc de corail empêchant ou gênant la manœuvre.
 - Toujours concernant le ramassage en mer, la collectivité serait encline à privilégier le ou les projets privés de bateau de ramassage, en raison d'une meilleure conjonction de facteurs économiques tels que la mutualisation avec les autres îles de la Caraïbe et la disponibilité d'un stock de matière première plus important en cas de valorisation des sargasses.
 - La collectivité reste très attentive à la recherche et aux projets de valorisation issus de cette recherche qui pourraient trouver à s'appliquer localement. En effet, les élus sont conscients que la collectivité pourrait se trouver en difficulté en cas d'échouages massifs qu'elle ne serait plus en mesure de traiter par manque de surface.
 - Pour ce qui concerne l'impact financier, et considérant l'année 2015 comme année de référence, la collectivité considère être en mesure d'absorber le coût des opérations.

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

1. Monsieur Thierry ARON – Directeur de Cabinet du Président – thierryaron@hotmail.com ;
2. Monsieur Denis GREAU – Directeur Général des Services – denis.greaux@comstbarth.fr ;
3. Monsieur Patrice DRILHOLE – Directeur Général Adjoint des Services – patrice.drilhole@gmail.com ;

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

4. Monsieur Stéphane CROZATIER – Adjoint à la Direction des Services Techniques – stephane.crozatier@comstbarth.fr

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nom de la plage ou de l'anse touchée	Anse des Flamands	Anse des Cayes	Saint-Jean Ouest	Saint-Jean Est	Lorient	Maringot	Marchal	Grand Cul de Sac	Petit Cul de Sac	Petite Anse	Anse des Lézards	Gros Sable	Rade de Gustavia	Grands Galets	Gouverneur	Anse des Salines	Toiny
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche 	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les professionnels du métier de la pêche rapportent, d'une façon générale :

- des difficultés liées à la navigation. La navigation vers les lieux de pêche se déroule la nuit. Les bancs de sargasses ne peuvent être détectés ce qui leur cause des ennuis de moteurs (circuits de refroidissement bouchés, chauffage anormal et usure prématurée de certaines pièces).
- des changements de modes de pêche induits par les passages fréquents et importants des sargasses.

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

<ul style="list-style-type: none"> • <u>commerce</u> • restauration • hôtel • autre (préciser) 	<p>Ainsi, les pêcheurs pratiquant la pêche à la traîne sont contraints de changer de mode de pêche, les lignes étant inopérantes en raison de l'encombrement par les algues.</p> <p>Il n'a pas été enregistré de doléances rapportant véritablement de perte de chiffre d'affaire pour la profession. De plus, le recul n'est pas suffisant pour indiquer avec précision si les sargasses influent réellement sur le stock de poissons. Les gros échouages intervenus en 2012 avaient révélé une augmentation des prises. Cet effet est beaucoup plus mitigé en 2015.</p> <p>Les arrivées de sargasses n'ont jamais réellement empêché ni gêné l'approvisionnement de l'île en produits de consommation. St-Barthélemy n'a pas de production d'exportation. Les commerçants, par l'intermédiaire de la Chambre Economique Multi professionnelle, ou isolément, n'ont pas fait état de perte du fait des sargasses.</p> <p>Liés directement au tourisme, les deux professions que sont l'hôtellerie et la restauration, n'ont pas formulé de doléances révélant des difficultés économiques liées aux sargasses. Il est à noter que certains établissements ont participé au ramassage des sargasses en face de leur établissement en incluant les frais dans leurs dépenses de fonctionnement. Le Comité territorial du Tourisme de Saint-Barthélemy rapporte, de la part des hôteliers et restaurateurs leur « satisfaction » face à la réactivité de la collectivité pour faire enlever les sargasses.</p> <p>Néant</p>
--	---

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives • (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	<p>Seules les baies de Marigot et Petite Anse ont été affectées par des dépôts massifs ayant eu un impact sur la faune et la flore marine. En particulier à Petite Anse où l'enlèvement des sargasses était impossible à réaliser en raison du manque d'accès. Un rapport plus détaillé sera communiqué par l'Agence territoriale de l'Environnement.</p>
<p>ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE</p>	
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	<p>Aucune surveillance particulière n'a été mise en place.</p>
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	<p>Par l'ARS Fréquence hebdomadaire Non</p>
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	<p>Par les journaux : Journal de Saint-Barth (hebdomadaire) et le News (quotidien)</p>
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	<p>Non Non</p>
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ?..... ○ comment (manuel ou mécanique) ?..... ○ à quelle fréquence ? 	<p>Par les prestataires rémunérés par la collectivité et les personnels de quelques hôtels face à leur établissement. Manuel et mécanique A chaque arrivage – quotidien lors de gras échouages.</p>

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

volume en 2015 (m³ou T) ? 500 tonnes – il s'agit d'une estimation

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers/restaurateurs/Commerçants, particuliers,...) : 2 hôtels ont organisé le ramassage face à leur établissement.
 - le ramassage et le stockage temporaire sur la plage : la collectivité
 - le transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : la collectivité

3.1. Ramassage

- ramassage manuel :
 - nombre de journées en 2015 : non connu
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
 - coût pour le territoire communal en 2015 :
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
Entreprise et prestataire privé titulaire d'un contrat signé avec la collectivité pour l'entretien de la plage.
 - outillage utilisé :
pelle, grappe-feuille,
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : non connu
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : environ 1 500 tonnes
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 316 660 €
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) :
Ratissage manuel → mise en tas pour évacuation par engin mécanique et camion
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : entreprises
 - type et nombre d'engins utilisés : tracto-pelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :
Pelle mécanique à chenille - chargeurs à pneus - pelles à pneus
 - équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) :
godet à claire-voie.
- ramassage en mer

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

- nombre de journées en 2015 : néant
- volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : néant
- coût pour le territoire communal en 2015 : néant
- propriétaire des embarcations (marins-pêcheurs, gestionnaire de ports, entreprise,...) : néant

- difficultés rencontrées : sans objet

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée : La durée de stockage temporaire est limitée à 3 jours maximum

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 1 500 tonnes
- coût pour le territoire communal en 2015 :
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) :
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :
Chargeurs à pneus - Camions de 2 m³ ou de 5 m³.

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé	Dépôt sur terrain public et séchage
Volume ou tonnage				1 500 tonnes
Intervenant				Collectivité
Coût pour la commune en 2015				Non connu

- Valorisation

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	Autre : mélange avec compost et boues d'épuration
Volume ou tonnage					1 500 tonnes

COMMUNE : COLLECTIVITE D'OUTRE-MER DE SAINT-BARTHELEMY

Intervenant					Collectivité
Coût pour la commune en 2015					Non connu

Mission interministérielle sur les sargasses

QUESTIONNAIRE destiné aux MAIRES et PRESIDENTS D'ETABLISSEMENTS PUBLICS INTERCOMMUNAUX

La ministre des Outre-Mer ainsi que les ministres chargés respectivement de l'écologie et de l'agriculture ont mis en place une mission interministérielle chargée d'étudier le phénomène d'échouage des sargasses et d'apporter une contribution à la résolution de ce problème.

Dans cette perspective, il est indispensable de mieux cerner l'ampleur du phénomène et les actions menées au sein de chaque commune au cours de l'année 2015.

C'est l'objectif de ce questionnaire.

1. Comment appréciez – vous l'impact sur votre commune de l'échouage des sargasses ?

- **Appréciation générale**

Le phénomène d'échouage des algues sargasses était resté sporadique jusqu'en 2011, année des premières arrivées massives. Les phénomènes survenus en 2011 et 2012 étaient heureusement restés limités, tant pour leur durée que pour le volume concerné.

Après une trêve en 2013, le phénomène a repris en 2014, caractérisé par sa durée (il perdure jusqu'à ce jour avec quelques légères interruptions) et l'importance des échouages.

Le phénomène touche surtout la partie orientale de l'île qui concentre la majorité des plages touristiques très fréquentées, du fait de la présence de restaurants ou bars de plage et d'opérateurs d'activité (watersports, clubs de plongée....) et surtout une baie (Cul de Sac) où l'on trouve des établissements scolaires et résidences très proches des échouages.

Le phénomène a eu plusieurs effets :

- **Gêne olfactive fortes accompagnée de symptômes divers (yeux qui brûlent, migraines, maux de gorge, gêne respiratoire, irritabilité...) dans les secteurs d'habitat proches des échouages**
- **Gêne aux activités nautiques liées à la pêche et au tourisme**
- **Difficultés d'exploitation pour les opérateurs touristiques (baisse voire arrêt provisoire de l'activité, chômage technique...)**

Il faut noter que la CCI Saint-Martin a lancé une action visant à évaluer l'impact du phénomène sur l'activité touristique ; dans ce cadre, elle a déjà rencontré une quinzaine d'opérateurs œuvrant sur la Baie de Cul de Sac, la Baie Orientale et la Baie de l'embouchure afin de recueillir leur témoignage sur les difficultés.

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

Pour prolonger cette première phase, la CCI Saint-Martin met à disposition des entrepreneurs sinistrés une fiche de renseignements qui leur permettra d'être identifiés, de mieux appréhender leurs difficultés et de chiffrer l'impact économique de ces échouages.

De manière générale, le phénomène a également généré :

- un fort mécontentement des populations et professionnels touchés, exprimé de manière récurrente dans les différents médias locaux
- une image très négative auprès des touristes et opérateurs touristiques extérieurs, notamment sur les sites internet dédiés (TRIP ADVISOR...).

- Comment la Collectivité y fait-elle face (personnel, autres coûts...) ?

En 2011 la Collectivité a procédé à des collectes de sargasses avec des moyens internes (personnels et matériels).

En 2014, un dispositif similaire a été mis en place et renforcé par l'intervention d'une entreprise disposant de meilleurs moyens techniques.

Tant la persistance que le renforcement de phénomène en 2015 ont conduit à la poursuite des interventions en interne, avec un recours renforcé au privé, les services techniques de la collectivité ne disposant que de peu de moyens techniques (camions de 3.5t, un seul tractopelle) avec deux axes d'intervention :

- Nettoyage de la baie de Cul-de-Sac, un des lieux les plus encombrés d'algues sargasses.
- Enlèvement des sargasses nettoyées par les opérateurs privés (restaurant de plage, water sport) occupants de la plage de la Baie Orientale.

Le stockage des sargasses s'effectue sur des zones définies et les algues sont ensuite acheminées à l'Eco-site avant d'être traitées et transformées en Compost par le centre de tri.

Le « protocole de mobilisation et de solidarité permettant de faire face aux arrivées massives d'algues sargasses sur les côtes de Saint-Martin », cosigné par la Collectivité, l'Etat et l'ADEME début septembre 2015, a permis de formaliser les objectifs et les principes de l'intervention des différents acteurs susceptibles d'intervenir dans ce dossier.

Il a notamment acté la création des brigades vertes et la création d'un fond de concours cofinancé par la COM et l'Etat.

Aux actions exposées plus tôt s'est donc ajoutée l'intervention, depuis le 1^{er} octobre, des brigades vertes affectées au ramassage manuel des algues. Cette intervention se fait par le biais d'une association d'insertion, sous pilotages des services techniques de la collectivité.

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

Les coûts générés par les différentes prestations sont les suivantes :

- ramassage par sociétés privées : 60 000.00 euros
- valorisation : 30 000.00 euros
- prestations par l'association qui emploie les brigadiers verts : 30 000.00 euros

Parallèlement, dans le cadre du fond de concours sargasses, achat d'un camion 7.5t avec grue et pince ; coût 125 000.00 (financé 80% Etat, 20% COM).

- Quelles sont les aides (humaines, financières et techniques) qu'elle reçoit de l'extérieur (pour 2015)?

Financiers : 100.000 euros fonds de secours

Humains :

- mise en place d'une brigade verte (salaires payés par Etat -90 % et ADEME 10%)
- mesures hebdomadaires de teneur en H2S par l'ARS sur les plages les plus exposées.
- Aide de l'ADEME, de l'ARS et de la réserve naturelle pour la formation des brigades vertes
- Soutien administratif des services de la préfecture, notamment pour l'appel à projet pour l'embauche des brigadiers
- Techniques : expertises par les services de l'Etat (DEAL, ARS, réserve naturelle)

- Quelles propositions formulez-vous pour l'avenir ?

Si la collectivité de Saint-Martin a bien conscience de la nécessité de poursuivre l'action engagée avec l'aide de ses partenaires (inscription de ces actions aux orientations budgétaires 2016) celle-ci ne pourra se poursuivre de manière efficace que sous un certain nombre de conditions :

Nécessité de pérenniser les brigades vertes, dont l'action est efficace et bien ressentie par la population ; l'aspect social connexes (emploi de jeunes par association d'insertion est très importante pour le territoire). Attention au risque d'usure lié à la répétitivité/pénibilité du travail ; une augmentation du contingent permettrait de travailler par roulement entre la mission sargasses et d'autres missions (nettoyages de sites, ambassadeurs du tri....).

Nécessité de disposer d'aides financières pour améliorer les moyens techniques de la collectivité, aujourd'hui très limités et pas adaptés à cette problématique.

Besoin fort d'expertise technique, sur :

- Les méthodologies de ramassage et stockage/séchage (question du risque lié au séchage sur site par exemple)
- Le choix des matériels adaptés, et si possible polyvalents, pour optimiser l'investissement financier
- Les solutions de traitement/valorisation adaptés tant techniquement qu'à la taille du territoire (nécessité d'être armés face aux vendeurs de solutions...)

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

Personnes à contacter (nom, prénom, fonction, mail) :

Romain PERREAU – Directeur Général Adjoint pôle développement durable
romain.perreau@com-saint-martin.fr

Anne-Marie Bouillé – Directrice de l'environnement et du cadre de vie
Anne-Marie.Bouille@com-saint-martin.fr

2. Importance des échouages et des impacts sur les principaux sites de la commune

		Site 1	Site 2	Site 3
Nom de la plage ou de l'anse touchée		Cul de Sac	Baie Orientale	Embouchure - Coralita
Durée sur un an du phénomène : <ul style="list-style-type: none"> • quasi continu • plus de la moitié du temps • épisodique 		<ul style="list-style-type: none"> • plus de la moitié du temps 	<ul style="list-style-type: none"> • plus de la moitié du temps 	<ul style="list-style-type: none"> • plus de la moitié du temps
Plaintes de la population : <ul style="list-style-type: none"> • virulentes • fortes • faibles • inexistantes 		<ul style="list-style-type: none"> • fortes 	<ul style="list-style-type: none"> • fortes 	<ul style="list-style-type: none"> • faibles
IMPACT SUR CHAQUE SITE				
Impacts sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé • abandon d'habitation • autre (préciser) 		<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé 	<ul style="list-style-type: none"> • odeur 	<ul style="list-style-type: none"> • odeur
Impact économique (préciser la perte de chiffre d'affaire ou d'emploi à chaque rubrique): <ul style="list-style-type: none"> • pêche • commerce • restauration • hôtel • autre (préciser) 		<ul style="list-style-type: none"> • odeur • troubles de santé 	<ul style="list-style-type: none"> • odeur 	<ul style="list-style-type: none"> • odeur
		En cours de chiffrage par la CCISM	En cours de chiffrage par la CCISM	En cours de chiffrage par la CCISM

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

<p>Impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • végétations des rives (mangrove,...) • tortues • faune ou flore marine 	Néant	Néant	Néant
ACTIONS DEJA MENEES SUR CHAQUE SITE			
<p>Surveillance des échouages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par qui ? • à quelle fréquence ? 	Direction de l'environnement – tous les jours	Direction de l'environnement – tous les jours	Direction de l'environnement – tous les jours
<p>Surveillance sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesures de l'air sur site : <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ à quelle fréquence ? • suivi médical. 	ARS – 1 fois par semaine	ARS – 1 fois par semaine	ARS – 1 fois par semaine
<p>Information du public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par quel moyen ? • à quelle fréquence ? 	Néant	communiqués du suivi toutes les semaines dans la presse écrite locale	communiqués du suivi toutes les semaines dans la presse écrite locale
<p>Mise en sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? • Evacuation de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> ○ durée ? 	Néant	Néant	Néant
<p>Actions de ramassage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ par qui ? ○ comment (manuel ou mécanique) ? ○ à quelle fréquence ? ○ volume en 2015 (m³ ou t) 	<p>Collectivité : 6 actions ponctuelles / Brigade verte : tous les jours depuis le 1/09/2015 /opérateurs privés de manière régulière au premier semestre puis quasi quotidienne depuis juillet 2015 Manuel et mécanique 811 t (ensemble des sites)</p>		

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

T)?

3. Ramassage, transport, stockage et valorisation

- Qui organise (commune, EPCI, Département, Etat, Hôteliers / restaurateurs / Commerçants, particuliers,...) : Ramassage et stockage temporaire sur la plage : Collectivité sur le domaine public / opérateurs privés sur les plages privées en gestion privée (AOT de plage)
- Transport jusqu'au lieu d'élimination/valorisation : Collectivité

3.1. Ramassage

- ramassage manuel à terre ou en eau sur la plage :
 - nombre de journées en 2015 : 90
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 : 811 t (cumul mécanique /manuel)
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 30 000 euros (association d'insertion employant les brigadiers)
En l'absence de comptabilité analytique, coût des personnes Com non quantifiable
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : sec + eau
 -
 - statut du personnel employé (personnel communal, brigade verte, entreprise,...) :
personnel territorial : public
brigade verte, entreprise : privé
 - outillage utilisé :
Fourches / Brouettes
- ramassage mécanique à terre ou en eau sur la plage
 - nombre de journées en 2015 : 15 pour la Collectivité
Données des opérateurs privés non connues
 - volume en m³ ou tonnage récolté en 2015 :
811t (cumul mécanique /manuel)
A noter qu'une partie des algues a fait l'objet de séchage sur site de stockage et s'est désagrégé sur place (non quantifiable)
 - coût pour le territoire communal en 2015 : 60 000 euros (entreprise)
En l'absence de comptabilité analytique, coût des interventions en interne Com non quantifiable
 - type de ramassage sur la plage (à sec, en eau ?) : sec + eau
 - propriétaire des engins (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Collectivité + entreprises
 - type et nombre d'engins utilisés : tractopelle, pelle mécanique à roues, pelle mécanique à chenilles, pelle à long bras, bulldozer, autre (préciser) :

tractopelle, pelle à chenille

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

- équipement des engins : godet plein, godet à claire-voie, grappin, lame pleine, lame à claire-voie, autre (préciser) : godet plein

- ramassage en mer NON APPLICABLE

- difficultés rencontrées :

Manque de matériels adaptés, tant dans le privé que pour les services publics

Coûts

Prise en compte des sites de nidifications de tortues / méthodologie de ramassage

Risque d'usure des brigadiers sur la durée (répétitivité et pénibilité)

Manque de visibilité sur les solutions de traitement / valorisation

3.2. Stockage temporaire sur la plage après le ramassage

- durée moyenne: 2 jours
- sur des périodes très sèches avec peu d'arrivage, séchage et désagrégation sur site

3.3. Transport

- Volume en m³ ou tonnage transporté en 2015 : 811 t
- coût pour le territoire communal en 2015 : 40 000
- organismes intervenants (commune, EPCI, département, Etat, entreprise, agriculteurs,...) : Collectivité via un prestataire
- types d'engins de chargement et de véhicules de transport :
Chargement : tractopelle, pelle mécanique, manuel
Transport : camion

3.4. Élimination ou valorisation des algues

- Elimination

	dépôt en fond de plage	dépôt non contrôlé	dépôt en centre d'enfouissement autorisé
Volume ou tonnage	Non quantifié		
Intervenant	COM, privés		
Coût pour la commune en 2015			

- Valorisation

COMMUNE : COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

	épandage sur terrains agricoles	compostage	production d'énergie	matière première de process industriel	autre
Volume ou tonnage		811 t			
Intervenant		VERDE AXM			
Coût pour la commune en 2015		30 000			