Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

MINISTÈRE DES OUTRE-MER

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

PLAN NATIONAL DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE LES SARGASSES

Octobre 2018

Introduction

Les sargasses s'échouent épisodiquement de façon plus ou moins massive sur les côtes antillaises et guyanaises depuis 2011, avec un pic en 2014/2015 et une recrudescence depuis 2017. Ces échouages viennent fortement perturber les activités de la population et présentent, au-delà d'un certain seuil, un risque sanitaire.

Le caractère irrégulier des échouages complexifie l'organisation de la gestion du ramassage des algues et l'implication pérenne des acteurs publics et privés. Par l'ampleur qu'ils peuvent prendre en certaines occasions, ces échouages sont susceptibles de provoquer de véritables situations de crise.

Le présent plan détermine l'organisation générale des moyens à engager et des actions à mener dans les zones affectées. Il prévoit les modalités d'engagement de l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre lors de ces interventions. Il vise à améliorer le rôle de l'Etat et de ses services sans négliger l'enjeu d'une association et d'une coordination des parties prenantes (collectivités et intercommunalités), en fonction de leur compétence et de leur levier d'action.

Une procédure prédéfinie permet ainsi :

- d'anticiper, par une annonce précoce, une situation difficile, évitant toute improvisation ;
- de fournir aux préfets, aux maires et aux services déconcentrés les éléments de prévision, de suivi et les moyens opérationnels permettant de préparer et de gérer la situation ;
- d'assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population en diffusant les conseils et les consignes de comportement adaptés.

Le plan national de prévention et de lutte contre les sargasses vise à mieux répondre à l'urgence et à consolider la capacité collective d'intervention en gestion courante en dégageant des pistes d'amélioration et de développement.

Il indique aussi des pistes de recherche, au niveau national et international, afin d'avancer sur la connaissance de l'origine et des causes de ce phénomène d'échouage d'algues sargasses ainsi que sur les moyens de limiter, voire d'éradiquer leur développement.

SOMMAIRE

PARTIE I – ELEMENTS GENERAUX 4

1.1 Présentation des sargasses 4

1.2 L'origine du phénomène 4

1.3 L'historique des échouages 4

1.4 Les risques sanitaires et environnementaux 5

1.5 Surveillances sanitaire et environnementale 5

PARTIE II – LE PROCESSUS DE MOBILISATION DES DIFFERENTES PARTIES PRENANTES 7

2.1 Mobilisation au niveau local 7

2.2 Mobilisation au niveau zonal 7

2.3 Mobilisation au niveau national 8

2.4 La mise en œuvre graduelle du dispositif : PCS et plans locaux 8

PARTIE III – ALERTE ET DECLENCHEMENT DU PLAN D'URGENCE 9

3.1. L'anticipation 9

3.2. La prévision et l'alerte 9

3.3. Les capacités de surveillance additionnelles 10

PARTIE IV – L'ORGANISATION DES MOYENS 11

4.1. Coordination 11

4.2. Moyens humains et matériels mobilisables 11

4.3. Modalités de ramassage et de traitement des algues 12

4.4. La protection des travailleurs opérant les ramassages 15

4.5. Mesures de protection de l'environnement 15

4.6. L'aide aux entreprises 16

4.7. L'information et la communication 17

PARTIE V – LES ETUDES ET RECHERCHES 18

5.1. La recherche fondamentale sur le phénomène 18

5.2 Un appel à projet spécifique 18

5.32. Les études des effets sur la santé 19

5.4. La valorisation des algues 19

5.5. Les échanges internationaux d'information 19

Annexe 1 : situation de la valorisation 21

Annexe 2 : Recommandations des autorités sanitaires en cas d'exposition au gaz émanant des sargasses 23

Annexe 3 : Répartition des contributions financières 24

PARTIE I – ELEMENTS GENERAUX

1.1 Présentation des sargasses

Les sargasses sont des macroalgues brunes, tropicales et benthiques, de la famille des Sargassaceae. Les sargasses observées dans les eaux des Caraïbes appartiennent à deux espèces : *Sargassum fluitans* et *Sargassum natans*. Ce sont des algues dites pélagiques : non fixées au substrat, leur cycle biologique se réalise en pleine eau. Les sargasses flottent en surface grâce à de petits flotteurs et, regroupées, forment des « radeaux » ou des « bancs » parfois longs de plusieurs kilomètres.

Elles vivent dans les eaux tropicales, en pleine mer, et présentent de fortes concentrations dans la mer des Sargasses, au large des côtes Est des États-Unis. Elles s'y accumulent sur plusieurs centaines de kilomètres carrés en raison de la présence du courant circulaire (gyre) subtropical nord-Atlantique. En temps normal, les bancs de sargasses en mer ont un rôle écologique très important. Ils servent de nurserie pour de nombreuses espèces ainsi que de dispositif de concentration de poissons. Un « radeau de sargasses » apparaît ainsi comme un refuge pour des centaines d'espèces marines : poissons, invertébrés, tortues marines, etc. qui y vivent de manière temporaire ou permanente.

1.2 L'origine du phénomène

Avant 2011, aucun échouage massif de ces algues n'a été observé dans l'arc antillais. Les causes des échouages massifs observés ces dernières années sont complexes, mais la responsabilité de l'action humaine est très probable.

L'origine du développement de ces algues est en cours d'étude. Néanmoins, selon les premiers résultats de deux campagnes en mer effectuées en 2017 par un consortium scientifique coordonné par l'Institut de Recherche et Développement (IRD) qui associait Aix-Marseille Université, l'Université des Antilles, l'Université de Bretagne Occidentale et le CNRS, les raisons de ce phénomène se précisent, sans être certaines.

Les scientifiques évoquent en particulier l'apport de nutriments au milieu marin qui favoriserait la multiplication des algues. Les grands fleuves équatoriaux (Congo, Amazone, Orénoque), qui se déversent dans la zone intertropicale de l'Atlantique, charrient beaucoup plus de sédiments chargés d'éléments nutritifs que par le passé. En cause, l'érosion des sols et la destruction des mangroves due à la déforestation. Le rôle du réchauffement climatique est également suggéré par les scientifiques. Responsable de l'élévation de la température des eaux marines (favorable au développement des algues), il influencerait aussi les courants marins, facilitant le déplacement des sargasses.

1.3 L'historique des échouages

Les côtes des Antilles, notamment la Martinique, la Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy, subissent des échouages de sargasses de manière irrégulière depuis 2011.

En 2014-2015 le phénomène ne s'est quasiment pas interrompu. Alors qu'en 2016, les échouages ont été plutôt faibles, ceux-ci se sont amplifiés fin 2017 début 2018, constituant des arrivées massives sur les littoraux des collectivités susmentionnées.

La Guyane n'avait quant à elle subi des échouages qu'en 2015. Au printemps 2018, de nouveaux échouages ont été observés.

1.4 Les risques sanitaires et environnementaux

En mer, les sargasses sont « vivantes » et ne présentent aucun danger par contact direct dans l'eau : elles ne sont ni allergènes, ni piquantes, ni venimeuses. En revanche, elles abritent de nombreuses espèces.

Sur terre et du fait de la configuration de certaines zones, rochers difficiles d'accès ou présence de mangrove, il n'est pas toujours aisé d'enlever rapidement les algues sargasses avant leur décomposition. Elles commencent alors à se dégrader et émettent des gaz toxiques dont l'hydrogène sulfuré (H_2S) et l'ammoniac (NH_3). Ces gaz, s'ils sont inhalés à des concentrations importantes, peuvent présenter des risques pour la santé humaine.

Avec le temps, les sargasses finissent par couler et menacent la biodiversité des fonds marins ; celle-ci ne disposant plus suffisamment d'oxygène et de lumière pour vivre. Lors d'échouages massifs, les tortues marines sont directement affectées par le phénomène, car elles ne peuvent plus accéder aux sites de pontes.

Par ailleurs, un certain nombre de témoignages font état de présence de suie sur les bâtiments environnant les algues échouées et de dégradation des matériels électroniques du fait de l'oxydation des métaux.

1.5 Surveillances sanitaire et environnementale

Eu égard aux risques sanitaires engendrés par les échouages, l'objectif est de protéger les populations en limitant l'exposition aux émanations des algues en décomposition, ce qui suppose que leur collecte soit organisée au plus tard 48 heures après leur échouage. C'est également ce que soulignent les instances nationales d'expertise sollicitées à cet effet.

A défaut, il convient d'assurer une surveillance environnementale de la qualité de l'air pour définir les zones concernées par les émissions de gaz issus de la décomposition des algues et une surveillance sanitaire des populations exposées par des professionnels de santé et des structures de soins. Les actions menées par le ministère chargé de la santé, et localement par les agences régionales de santé (ARS), s'appuyant sur les avis des instances nationales d'expertise,concernent :

- l'évaluation des risques sanitaires dus aux émanations des algues en décomposition et la définition des seuils de gestion des expositions[1] ;

[1] Dès 2012 et en 2015, lors des épisodes précédents, le ministère en charge de la santé a saisi l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et le Haut Conseil de santé publique (HCSP) pour disposer d'une évaluation des risques dus notamment à l'ammoniac et à l'hydrogène sulfuré, et disposer d'éléments de gestion .

- la mise en œuvre locale d'un dispositif de surveillance sanitaire active pour recueillir et suivre l'évolution des affections sanitaires ;
- la contribution à la mesure des expositions ;
- la communication régulière relative aux mesures effectuées, aux impacts sur la santé et à la diffusion de recommandations sanitaires notamment aux populations les plus vulnérables.

Le suivi des expositions des populations touchées par les émanations doit se faire par la mise en place d'un réseau de capteurs de mesures fixes

Les mesures de gestion spécifiques dépendantes des concentrations mesurées des gaz sont décrites dans le plan zonal de lutte contre les sargasses. Un plan communal de sauvegarde est également mis en place dans chaque commune côtière afin notamment de recenser les dispositifs de lutte disponibles.

Le ministère a saisi à nouveau le HCSP, le 4 mai 2018, pour disposer d'éléments de gestion concernant l'exposition des populations antillaises à de l'ammoniac issu de la décomposition d'algues sargasses. L'avis du Haut Conseil a été publié le 6 juillet 2018 et a permis de mieux définir les limites d'exposition des populations.

PARTIE II – LE PROCESSUS DE MOBILISATION DES DIFFERENTES PARTIES PRENANTES

La mobilisation doit être immédiate. Elle concerne l'ensemble des trois niveaux de décision : local, zonal et national.

2.1 Mobilisation au niveau local

Les premières actions des services sont l'activation des procédures et des outils de prévision et de suivi sanitaire. Aussi, les maires doivent assurer la surveillance quotidienne des plages et des côtes de leur commune, signaler tout échouage de sargasses au préfet (astreinte SIDPC) et au sous-préfet de l'arrondissement concerné, et assurer leur ramassage en vertu des articles L2212-1 et suivant du CGCT[2]. Ils adressent au préfet un compte rendu quotidien des observations faites et des actions entreprises. Ils informent le préfet du déclenchement de leur plan communal de sauvegarde (PCS). Ils signalent à l'ARS tout échouage massif entraînant des nuisances pour la population.

Les services se mobilisent chacun dans leur domaine de compétence afin de permettre au préfet d'initier un suivi de la situation et préparer, le cas échéant le déclenchement du plan. Chaque service rend compte à son ministère de tutelle. En cas de déclenchement d'un PCS, le préfet met en place une cellule de suivi et adresse un compte rendu régulier de la situation au ministère de l'intérieur (COGIC), au ministère des outre-mer (DGOM/cabinet), ainsi qu'à la cellule ministérielle de veille opérationnelle et d'alerte (CMVOA) du MTES. L'ARS transmet au préfet un bilan sanitaire de l'épisode, notamment en termes de consultations médicales associées. En cas de situation exceptionnelle, l'ARS transmet également ce bilan au ministère chargé de la santé (CORRUSS : centre opérationnel de réception et de régulation des urgences sanitaires et sociales).

2.2 Mobilisation au niveau zonal

Si les échouages touchent deux départements ou si le phénomène prend une ampleur exceptionnelle, le préfet de zone de défense Antilles met en place un suivi au sein de l'état-major interministériel de zone (EMIZ). A partir de cette activation, la remontée des points de situation se fait exclusivement par le canal de l'EMIZ Antilles (EMIZA).

Les directions régionales des services déconcentrées assurent également le suivi de la situation et des actions dans leurs domaines de compétence et deviennent l'unique interlocuteur des services centraux de leurs ministères de tutelle.

[2] Art L2212-1: Le maire est chargé, sous le contrôle administratif du représentant de l'Etat dans le département, de la police municipale, de la police rurale et de l'exécution des actes de l'Etat qui y sont relatifs.
Art L2212-2: La police municipale a pour objet le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique.
Art L2212-3: La police municipale des communes riveraines de la mer s'exerce sur le rivage de la mer jusqu'à la limite des eaux.

2.3 Mobilisation au niveau national

Si les capacités départementales ou zonales sont dépassées et ne permettent pas la gestion de l'épisode, un comité de pilotage (COPIL) se réunit avec les ministères concernés : ministère chargé de l'intérieur, ministère chargé de l'environnement, ministère chargé de l'outre-mer, ministère chargé de la santé, ministère chargé de la recherche. Le secrétariat de ce COPIL est assuré par le ministère chargé de l'outre-mer. Le COPIL s'assure que l'ensemble des mesures du plan national sont connues et déclinées au niveau local à travers les plans locaux et les plans communaux.

Peuvent être associés à ce COPIL d'autres ministères ou établissements publics, dont l'expertise est nécessaire ou qui ont besoin d'en connaître afin de préparer leur action ultérieure (ministère chargé de l'agriculture, ministère des armées, ADEME, AFB…).

Sur proposition du COPIL, un comité stratégique (COSTRAT) est installé, réunissant les ministres eux-mêmes, et dont la mission est de décider des orientations proposées par le COPIL.

2.4 La mise en œuvre graduelle du dispositif : PCS et plans locaux

L'organisation interministérielle locale s'appuie sur les plans existants (plans communaux de sauvegarde (PCS) et plans ORSEC), complétés par des dispositions spécifiques aux sargasses.

Le plan ORSEC vise à permettre la mise en œuvre des mesures d'urgence nécessaires pour faire face à un évènement prévisible et de grande ampleur en mobilisant rapidement tous les moyens techniques recensés en vue notamment de la collecte et du traitement des algues.

Ainsi, ce dispositif spécifique a pour objectifs :

- de structurer le dispositif d'alerte au niveau local ;
- de recenser l'ensemble des moyens matériels mobilisables ainsi que leur localisation ;
- de définir les missions de chaque intervenant public ou privé ;
- de prévoir l'information des élus et de la population ;
- d'organiser le dispositif de collecte et de traitement et sa coordination.

La mise en œuvre de la planification départementale par le préfet ne décharge pas les maires de leurs responsabilités pour protéger la population. Les préfets veillent à encourager l'intégration de dispositions spécifiques à la gestion des sargasses dans les PCS.

La participation des structures intercommunales sera systématiquement recherchée dans une optique de mutualisation des moyens et notamment des matériels lourds, ainsi que de capacité logistique. A cette fin, le plan départemental doit prévoir une organisation favorisant les mutualisations, afin que ces moyens soient utilisés à pleine capacité pour le ramassage des sargasses et que soit ainsi évitée toute duplication inutile de ceux-ci au niveau des différentes collectivités. Le principe de réserves départementales ou inter-EPCI ainsi que des mécanismes de solidarité entre collectivité pour la mobilisation des moyens doivent être développés.

PARTIE III – ALERTE ET DECLENCHEMENT DU PLAN D'URGENCE

3.1. L'anticipation

Les directions de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL), en lien avec les préfectures, préparent une cartographie des zones les plus fréquemment touchées par l'aléa, ou susceptibles de l'être en raison des courants dominants. Elles renseignent sur ces cartographies les principaux enjeux présents (présence de population, ports, sites touristiques, parc naturel marin de Martinique, parc national de Guadeloupe, réserves naturelles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy…) de manière à prioriser les interventions lorsque le risque survient. Elles caractérisent le relief et notamment les facilités d'accès aux différents sites pour les matériels de collecte.

Elles dressent un inventaire des moyens disponibles localement et de leur localisation.

Ces informations permettent de définir l'utilisation la plus pertinente des moyens humains et matériels lorsque le risque se réalise.

3.2. La prévision et l'alerte

L'observation satellitaire des bancs de sargasses et la connaissance au même moment des courants marins de surface, des vents et de l'état de la mer, couplé à un modèle biophysique adapté pour appréhender la dérive des amas de sargasses, constituent la base d'un dispositif idéal de prévision et d'alerte des échouages. Leur précision et leur couverture spatiale et temporelle dépend des moyens satellitaires utilisés et de la résolution des modèles fournissant la prévision des courants proches des côtes.

Des dispositifs de prévision satellitaire sont mis en place par les DEAL.

Afin que les informations et les alertes sur les prévisions d'échouages soient cohérentes sur toute la zone Antilles-Guyane, il est nécessaire de mutualiser les approches. Un dispositif coordonné et décliné en fonction des spécificités des territoires est mis en place par le préfet de zone.

Le dispositif doit pouvoir fournir des services quotidiens (en temps de crise) pour le suivi satellite des radeaux de sargasses via des niveaux de services renforcés, s'appuyant sur le traitement de données satellitaires complémentaires, dont des données de satellites radar permettant d'observer au travers de la couverture nuageuse. La fourniture opérationnelle de courants de surface améliorés proches des côtes et la prise en compte d'une expertise en dérive des algues permettant des calculs de dérive améliorés, tant en mode prévision, qu'en mode rétro permettant de tracer leur origine, doit être développée.

Un volet Recherche et Développement permettant un ajustement des prévisions et l'évaluation régulière des produits fournis, et s'appuyant sur les résultats du programme de recherche, sera également mis en œuvre.

Une plateforme destinée à la diffusion des prévisions, pour les trois zones, sera mise en place et alimentée régulièrement.

Les principes de diffusion et d'exploitation de l'information seront définis aux niveaux zonal et départemental.

3.3. Les capacités de surveillance additionnelles

La surveillance des arrivages peut être complétée occasionnellement par d'autres capacités de veille satellitaire de l'Etat (satellites très haute résolution Pléiades, hélicoptères). Elle peut également être effectuée via l'activation, en période de crise et pour une durée limitée, du service Copernicus d'aide à la gestion des urgences, déjà financé au niveau européen et permettant une cartographie rapide des échouages s'appuyant sur des données satellitaires haute résolution ou très haute résolution.

In situ, un réseau expérimental de caméras mis en place par le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et financé par l'ADEME et les DEAL complète les dispositifs de veille satellitaire et fournit des informations en temps réel sur les échouages. Il permet également de confirmer et d'améliorer les prévisions émises.

PARTIE IV – L'ORGANISATION DES MOYENS

4.1. Coordination

La coordination est essentielle afin que l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre soient mobilisables dans les meilleurs délais et s'organisent les uns par rapport aux autres. Trois échelons de coordination sont ainsi définis :

Au niveau local

Le maire, au titre de ses pouvoirs de police administrative, met en œuvre le ramassage et alerte le préfet. Le préfet s'assure de la mise en place des moyens de prévision et d'alerte et du suivi sanitaire. Il met en place dès les premières alertes des maires une cellule interministérielle de suivi et informe régulièrement le ministère de l'intérieur et le ministère des outre-mer de l'évolution de la situation et des actions engagées.

Au niveau zonal

Si plusieurs départements sont touchés ou si le phénomène prend une ampleur exceptionnelle, le préfet de la zone Antilles active son EMIZ afin d'assurer la coordination de l'ensemble du dispositif. Il devient l'unique interlocuteur des services centraux des différents ministères et assure la remontée des points de situation.

Au niveau national

Le ministère chargé de l'outre-mer coordonne l'ensemble des ministères. Le CMVOA du ministère chargé de l'écologie fait la synthèse des informations opérationnelles fournies par l'ensemble des ministères. Il produit un compte-rendu quotidien adressé à l'ensemble des services concernés, au niveau national comme au niveau local.

Les centres opérationnels des autres ministères, comme le COGIC pour le ministère de l'intérieur ou CORRUSS pour le ministère chargé de la santé, lui fournissent à sa demande les informations dont ils disposent.

4.2. Moyens humains et matériels mobilisables

Le COGIC assure l'intégration des données dans son outil cartographique Synapse et produit ponctuellement des cartes pour éclairer le COPIL. Il apporte, sur demande et uniquement en cas de crise massive d'échouages, un appui satellitaire en lien avec le centre de coordination de la réaction d'urgence (ERCC) du service de la Commission européenne à la protection civile et opérations d'aide humanitaire européennes.

A la demande d'un préfet et sur décision du directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises, il projette une mission d'appui de sécurité civile (MASC).

Il apporte à la demande conseil et expertise sur les matériels de protection des personnes chargées du ramassage des algues (tenues, masques…).

4.3. Modalités de ramassage et de traitement des algues

4.3.1 Collecte

a) Définition des dispositifs de collecte adaptés à la diversité des sites d'échouages

L'objectif est de :

- collecter avant que les algues se décomposent, produisent de l'hydrogène sulfuré (H2S) et de l'ammoniac (NH3) et, dans certains cas, bloquent les accès portuaires ;
- définir les techniques les plus efficaces en termes de coûts, impacts environnementaux, délai de réactivité, pour chaque configuration d'échouage ;
- veiller à la sécurité des travailleurs.

a.1) protection du proche côtier par des barrages

Les barrages sont implantés sur les veines de courant identifiées, ou en fond de baie lorsque des enjeux sont identifiés et si le fond s'y prête (absence d'impact notable sur herbiers et coraux), en rétention ou en déviation.

Les barrages doivent être entretenus pour assurer pleinement leur rôle. Une action complémentaire de collecte est nécessaire en cas d'échouages massifs, et pour la configuration en déviation. En cas d'échouage modéré avec rétention, les algues sont appelés à couler naturellement. Le besoin consiste alors en l'entretien du barrage.

En cas d'échouages massifs avec rétention, les algues sont collectées par un navire avec tapis de collecte ou autre système (pompage). La collecte doit être suivie d'une étape de déchargement optimisée (noria de barges, ou conteneur flottants, tapis convoyeur…), pour broyage/ « clapage » (déversement en mer) au large ou évacuation à terre.

Une vigilance doit notamment être apportée pour les barrages proches du littoral sur les émanations de H2S et autres gaz. En tout état de cause, une approche visant à définir l'impact sur les fonds marins de tels dispositifs doit être engagée.

a.2) collecte en proche côtier

Les dispositifs utilisés pour collecter les sargasses le long des barrages peuvent aussi être mobilisés sur des nappes à proximité des côtes : navire avec tapis de collecte ou autre système (pompage), avec capacité de stockage (et tirant d'eau) plus importants que les dispositifs utilisés en infralittoral.

Ce type de collecte doit être suivi d'une étape de déchargement optimisée (noria de barges, ou conteneur flottants, tapis convoyeur…), pour broyage/clapage au large ou évacuation à terre.

NB : La collecte en pleine mer n'apparaît pas pertinente, cette technique étant confrontée à un environnement souvent hostile (houle, vent, courants) et des rendements faibles.

a.3) collecte en infralittoral

L'infralittoral concerne l'interface terre/mer et combine dispositifs de collecte à terre et en mer. Ce type de collecte concerne les sites vers lesquels les algues sont déviées par les barrages, ou sites sur lesquels l'interception des algues est impossible.

Plusieurs techniques peuvent être envisagées :

- par pelle long bras accompagnée si besoin d'engin amphibie de collecte. Le godet de la pelle est adapté : à trou si algue décomposée, squelette sur algues fraîches ;
- avec un autre système de pompage ou navire à tapis de collecte avec très faible tirant d'eau et évacuation vers la terre optimisée par du tapis convoyeur ou du pompage.

a.4) collecte sur plage

Le traitement des échouages dépend de leur intensité, de la sensibilité du milieu et de l'accessibilité des sites :

- échouage modéré : ratisseur et/ou tracteur avec godet double griffe, voire ramassage manuel selon accessibilité du site ;
- échouage massif : engin de collecte à capacité de stockage, tracteur à godet double griffe, voire tractopelle dans le cas le plus extrême ;
- sur sites sensibles écologiquement ou d'accès impossible depuis la terre : brigade de ramassage manuel à privilégier.

a.5) transport des algues

Afin de réduire les coûts de transport, le « ressuyage » (élimination de l'humidité) des algues doit être favorisé au minimum sur une journée et au maximum trois jours.

a.6) aménagement des accès, sur plage ou littoral urbanisé

Afin de faciliter l'intervention rapide par des engins mécaniques, les accès aux sites sont entretenus. De nouveaux accès peuvent être créés (piste ou bande de roulement en front de littoral) pour les sites les plus touchés, sous réserve de leur faisabilité (technique et/ou environnementale).

<u>b) Equipement du territoire en matériel de collecte et stratégie de réponse aux échouages massifs</u>

b.1) Pour les échouages faibles à modérés : sécuriser l'utilisation du matériel acquis par les communes

Est concerné le matériel de collecte peu spécifique et/ou peu onéreux (tractopelle, tracteur avec godet griffe et ratisseur) et le matériel de transport.

- L'aide à l'acquisition de ce matériel doit être subordonnée à un engagement formel des communes sur les modalités d'utilisation et d'entretien (identification des agents,

service continu en cas d'échouage massif…) et à la mise en place d'un cofinancement ;

- Les agents doivent être formés à la conduite de chantier de collecte d'algues sur des milieux fragiles et aux dispositifs pour limiter les risques associés.

b.2) Pour les échouages massifs : appui de l'Etat sur la collecte et la définition de moyens adaptés

Via la passation de marchés publics pluriannuels pour les dispositifs éprouvés

Lorsqu'exceptionnellement des réquisitions sont menées et doivent se prolonger, celles-ci doivent évoluer vers des marchés publics. Un accord-cadre pluriannuel à bons de commande doit être conclu et vise à être multi-attributaire afin de pouvoir retenir plusieurs entreprises.

Via l'acquisition et la gestion déléguée pour les dispositifs innovants

L'Etat peut participer à l'acquisition et mettre en gestion déléguée du matériel très spécifique dans une optique de démonstration. Pour toute acquisition de matériel avec le soutien financier de l'Etat, il est nécessaire de mettre en place, en lien avec les collectivités concernées, une traçabilité permettant de garantir le bon emploi et la possibilité de mobilisation de cet équipement pour l'objet principal au titre duquel il a été acquis.

L'ADEME est chargée de l'évaluation de nouvelles méthodes de collecte et d'actualiser en conséquence un guide technique.

b.3) Organisation de la coordination des chantiers de collecte

Eu égard à la nature et au nombre de chantiers ouverts en situation d'échouages massifs, une coordination technique, administrative et financière de la part de l'État est mise en place pour rendre l'action plus efficiente. En outre, des coordinateurs sont mis en place au sein des collectivités, pour suivre l'occurrence des échouages, en lien avec les sous-préfectures, et prioriser les chantiers en cas d'échouages massifs. Ils réalisent également des comptes-rendus et retours d'expérience.

4.3.2 Traitement

a) Sécuriser les exutoires locaux

Les études et évaluations conduites par l'ANSES entre 2015 et 2018 ont démontré le statut non caractérisé des algues collectées (teneur en contaminants très variable en fonction des arrivages et du lieu de ramassage) et ont identifié des risques potentiels de contamination des sols sur lesquels elles sont stockées ou des produits issus de leur valorisation.

a.1) En situation de crise

Dans tous les cas et si l'algue correspond aux critères techniques minimaux définis par le producteur, la solution de valorisation doit être privilégiée. Cependant, afin de pallier le

manque d'exutoire et pour répondre aux situations d'urgence, il convient de s'appuyer sur des sites de stockage temporaires présentant le moins de risques d'impacts environnementaux et sanitaires (éloignement des cours d'eau, des habitations ; sites de décharges par exemple). Des travaux légers d'aménagement peuvent être réalisés.

a.2) En gestion pérenne du phénomène (y compris échouages massifs)

Une unité de compostage en Martinique (Holdex) est appelée à augmenter ses capacités pour produire un compost normé, cette unité produisant déjà du compost avec un faible pourcentage de sargasses.

Des plateformes tests peuvent d'ores et déjà être aménagées, leur utilisation étant nécessaire en cas de saturation des installations existantes lors d'échouages massifs, ou en cas de collecte de sargasses présentant trop d'indésirables pour être compostées. Ces plateformes peuvent aussi servir pour le stockage, voire pré-compostage, de déchets verts en cas de cyclones.

La Guadeloupe n'ayant que très peu de capacités de compostage des algues sur son territoire, l'équipement du territoire doit être rapidement amélioré.

En Guyane, des modes de valorisation (épandage et/ou compostage) seront développés en fonction d'un programme d'analyses physico-chimiques sur les échouages.

a.3) A moyen terme

Un soutien de l'ADEME est assuré pour la création de nouvelles plateformes de compostage (soutien prévu dans le système d'aide ADEME, dans le cadre du fonds déchets).

4.4. La protection des travailleurs opérant les ramassages

Les services de la DIECCTE vérifient la qualité des équipements de protection des personnes affectées aux opérations de ramassage.

Les conditions et la nature de ces travaux nécessitent la mise en place de sessions de formations.

La formation des préleveurs effectuant les mesures de qualité de l'air est effectuée par les DIECCTE ou les ARS selon les territoires.

4.5. Mesures de protection de l'environnement

Les impacts écologiques/environnementaux liés à l'échouage des sargasses, sont la destruction de la biocénose marine et l'uniformisation de ce biotope, l'impact sur l'émergence des tortues marines et l'augmentation de l'érosion des plages.

En effet, les échouages de sargasses ainsi que leur stagnation dans les baies peuvent avoir un impact néfaste sur le milieu marin. Lors d'échouages massifs, les tortues marines sont directement affectées par le phénomène, car elles ne peuvent plus accéder aux sites de pontes. Quand les nappes de sargasses stagnent près des côtes, elles peuvent former un tapis épais,

voire couler au fond de l'eau et sont alors à l'origine de phénomène d'anoxie, provoquant l'asphyxie de la vie marine.

Par ailleurs, l'intervention régulière d'engins mécaniques sur le sable pour le ramassage des sargasses tend à fragiliser, détériorer et éroder les plages de sable touchées. En effet, d'importantes quantités de sable sont extraites inéluctablement avec les sargasses même si un protocole spécifique a été mis en place pour réduire l'érosion des plages.

Ainsi, les algues doivent être ramassées de préférence dans l'eau lorsque cela est possible ou sur la zone de sable humide au moyen d'engins mécaniques ou grâce à des fourches. En outre, les sites de pontes de tortues marines en haut de plage doivent être préservés en évitant la circulation d'engins et en interdisant le stockage temporaire des sargasses sur ces zones.

4.6. L'aide aux entreprises

L'impact sur l'activité économique, notamment dans le secteur du tourisme, où la question de la part les sargasses dans les baisses de fréquentations se pose, doit être évalué de la façon la plus précise possible.

Cette évaluation permettra localement aux préfets d'engager des mesures d'accompagnement et de soutien à l'activité économique (moratoire sur les charges sociales et patronales, chômage partiel).

4.6.1 Mesures de trésorerie

Des plans d'apurement des dettes sociales et fiscales peuvent être présentés aux services fiscaux locaux. Des mesures d'étalement du remboursement des dettes et des charges sociales pourront être étudiées au cas par cas.

Les entreprises ayant pu démontrer des difficultés économiques liées aux échouages des algues sargasses, notamment dans les secteurs de la restauration et du tourisme, pourront déposer des demandes d'échéancier pour le dépôt des déclarations fiscales et pour le paiement des cotisations sociales.

De même, les services fiscaux et sociaux déconcentrés pourront étudier la suspension des mesures de recouvrement forcé lorsqu'elles portent sur la récupération de dettes sociales intervenues sur les périodes où l'activité économique des entreprises s'est vue contrainte en raison desdits échouages. Les entreprises concernées devront en faire la demande simultanément à la demande d'un plan d'apurement.

4.6.2 Chômage partiel

Eu égard aux articles R 5122-1 et suivants du code du travail, les entreprises impactées par les échouages des algues sargasses peuvent déposer des demandes de chômage partiel lorsque celles-ci sont contraintes de réduire ou de suspendre temporairement leur activité. Avant toute mise en activité partielle de leur personnel, les employeurs devront engager des démarches auprès de la direction des entreprises de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIECCTE) du site où est implanté l'établissement, par le biais d'une demande préalable d'autorisation d'activité partielle. Cette

demande précise les motifs justifiant le recours à l'activité partielle, la période prévisible de sous-activité et le nombre de salariés concernés.

L'autorisation d'activité partielle n'est accordée que pour une durée maximale de six mois renouvelables.

4.7. L'information et la communication

4.7.1 Au niveau local

Le préfet de département est chargé de la communication et de l'information des populations en liaison avec le directeur général de l'ARS s'agissant des effets sur la santé. Il communique sur le suivi et les actions engagées dès l'activation de la cellule de suivi.

4.7.2 Au niveau zonal

Le préfet de zone coordonne la communication des préfets de département en assurant une synthèse des éléments de langage et la conception de documents de synthèse (informations, guides de bonnes pratiques...). Les services spécialisés du ministère de l'Intérieur (DICOM) assurent un appui technique au préfet de zone (conception, élaboration des documents, publication...).

4.7.3 Au niveau national

Le COSTRAT est chargé de la communication interministérielle. Chaque communication nationale est systématiquement relayée au niveau local, sous la coordination du préfet de zone de défense et de sécurité.

L'information sanitaire délivrée par les ARS aux intercommunalités, aux communes, au public, aux professionnels de santé et aux populations sensibles est effectuée sur la base des avis des instances nationales d'expertise en fonction du niveau d'exposition aux gaz, de la durée d'exposition et de la sensibilité des personnes exposées.

PARTIE V – LES ETUDES ET RECHERCHES

5.1. La recherche fondamentale sur le phénomène

Les origines du phénomène des sargasses sont aujourd'hui insuffisamment connues. Le pilotage de cette recherche est confié conjointement au MESRI et au MTES. Un programme de recherche pluridisciplinaire est mis en place pour mieux connaître les causes et les origines de ces échouages massifs de sargasses, ainsi que les moyens de limiter, voire d'éradiquer, leur développement et/ou leur échouage, en y associant si possible des partenaires internationaux.

Les questions-clés concernent :

- Biologie : identifier l'algue à l'origine du phénomène (taxonomie, génétique, réseau trophique, contaminants, …) ;
- Observations satellite : détecter, évaluer la distribution spatiale et temporelle des sargasses pour améliorer la précision des courants, des calculs de dérive et également pour la prévision saisonnière des échouages.
- Modélisation : simuler la dérive des radeaux, étudier l'environnement biogéochimique de l'Atlantique tropical Ouest (changement, impacts des décharges des fleuves, outils lagrangiens utilisant courants et vents,…, modèles NEMO-PISCES).

5.2 Un appel à projet spécifique

Le MESRI, en lien avec l'ANR, travaille à un appel à projets (AAP) Flash spécifique, dont les modalités sont adaptées à la situation particulière de ces échouages d'algues. Il associera outre l'ANR, l'ADEME, les collectivités territoriales concernées et d'autres pays limitrophes (Brésil, Mexique …). Il couvre l'ensemble des questions de recherche et développement suivantes :

- La caractérisation des sargasses aux plans génétique, biochimique, morphologique
- La prévision de la formation des bancs de Sargasses et leurs trajectoires
- Les techniques de collecte en mer et de ramassage au sol ainsi que les procédés de traitement et de valorisation des Sargasses

  Les impacts en termes économiques, sanitaires et environnementaux (environnement marin et terrestre).

Les colloques de lancement et de suivi des projets, systématiquement prévus par l'ANR pour chacun de ces AAP, seront adaptés pour faciliter les synergies entre tous les acteurs de la recherche et du développement particulièrement au niveau local

Des travaux complémentaires de recherche et développement sont également mis en place par le MTES pour améliorer les techniques de détection satellitaire des bancs de sargasses ainsi que la précision des courants et des calculs de dérive. Ces travaux de recherche contribuent à la mise en place et au perfectionnement du dispositif opérationnel de surveillance et d'alerte.

5.2. Les études des effets sur la santé

L'INSERM et Santé publique France sont chargés de faire des propositions relatives aux effets sur la santé de l'exposition à de faibles doses des gaz résultant de la décomposition des algues, essentiellement sulfure d'hydrogène et ammoniaque.

5.3. La valorisation des algues

Il sera identifié les moyens de valorisation des sargasses, dans une perspective d'économie circulaire :

- assurer des exutoires immédiats aux normes pour les sargasses collectées ;
- développer des processus de valorisation tenant compte du caractère aléatoire de la ressource ;

identifier les potentiels de valorisation sur le long terme permettant de dégager une économie de la sargasse et entrer dans une dynamique d'économie circulaire.

5.4. Les échanges internationaux d'information

Le phénomène d'échouage des sargasses touche toute la zone Caraïbes. Un partage d'expériences et de connaissances aux niveaux régional et international avec les différents pays concernés est nécessaire. Cet échange doit notamment concerner les différentes manifestations du phénomène, les connaissances scientifiques disponibles, les modalités d'organisation adoptées en matière de lutte contre les échouages et la prévision de ceux-ci, ou encore les pratiques existantes en matière de stockage et de valorisation. L'échange doit déboucher sur des coopérations ou des initiatives diplomatiques de plus grande ampleur afin d'améliorer la prise de conscience internationale autour du phénomène, au sein des organisations intergouvernementales compétentes.

Plusieurs leviers sont disponibles afin de mettre en œuvre ces objectifs :

- la tenue de conférences thématiques, dédiées au sujet ;
- la conférence annuelle de coopération régionale Antilles-Guyane (CCRAG) ;
- la mise à l'ordre du jour des organisations régionales thématiques compétentes en matière environnementale de la problématique sargasses. Celle-ci pourrait par exemple être discutée au sein de la convention de mer régionale compétente pour la zone, la convention de Carthagène (voir notamment le Centre d'Activités Régional pour les Espaces et les Espèces Spécialement Protégés de la Caraïbe, CAR-SPAW).

Pour mémoire, lors de la réunion des Parties contractantes au protocole SPAW (Carthagène, Colombie, décembre 2014), les pays signataires ont demandé que des actions de coopération régionale soient mises en place afin de les aider à mieux comprendre le phénomène des arrivées massives de sargasses et à en améliorer la gestion.

Le CAR-SPAW collabore avec différents services et établissements publics français (DEAL, ONCFS, Conservatoire du littoral et des rivages lacustres) sur cette thématique, ainsi qu'avec d'autres organismes régionaux, en particulier le GCFI, l'Université Southern Mississipi,

l'Université Texas A&M, la Florida Atlantic University, l'Université des West Indies, le WIDECAST, la Saragasso Sea Comission, le Secrétariat de la Convention d'Abidjan.

Annexe 1 : situation de la valorisation

En 2018, 90% des algues collectées sont stockées sans valorisation. La préconisation de l'ADEME est de privilégier les solutions permettant de traiter de gros volumes à court terme, en améliorant les unités de traitement existantes. Des essais sur des procédés innovants à plus forte valeur ajoutée sont aussi soutenus.

1 L'existant en 2018

a) Epandage

Une étude coordonnée par l'Institut Technique Tropical (IT²) en partenariat avec le CIRAD, le CTCS, la Chambre d'Agriculture, l'ADEME et la Collectivité Territoriale de Martinique a étudié les effets de l'épandage direct de sargasses sur les principales cultures tropicales (banane, melon, laitue, concombre, patate douce, canne). Les résultats montrant de faibles apports agronomiques et de potentiels problèmes de salinisation des sols ainsi qu'une détection d'arsenic, et une présence de chlordécone sur certains sites. Une plaquette de précaution d'usage de la sargasse est publiée. Par défaut d'alternative, la Guadeloupe ne peut pas se priver de stockage avec épandage (une seule plateforme, dans un lieu excentré y accueille les sargasses et de façon payante).

b) Compostage

Deux projets sont soutenus sur des tests de compostage dans des installations existantes afin d'améliorer les processus, définir les quantités acceptables sur les unités et les éventuelles extensions possibles.

- Plateforme TerraViva à Ducos : la première phase des essais a démarré, deux premiers lots de sargasses ont été compostés ;
- Centre de Valorisation Organique (CVO) du Robert : des travaux d'adaptation ont été réalisés et le protocole expérimental a été établi par l'exploitant.

Une extension de la plateforme et la mise en place d'un procédé en milieu confiné sont prévues par l'entreprise Holdex afin d'accueillir plus de sargasses (et de déchets agronomiques le cas échéant). L'ADEME soutient ce projet global (qui ne concerne pas uniquement les sargasses) à hauteur de 4,95 M€.

En Guadeloupe, la Plateforme Sita Verdé du Moule composte également de la sargasse.

c) Valorisation énergétique

Une étude de pyrolyse de la sargasse a montré un faible potentiel énergétique ainsi qu'une forte production de cendres néfaste pour les installations. La valorisation énergétique est toutefois intéressante, si la sargasse est pyrolysée à haute température avec des coproduits.

Une étude du potentiel énergétique de la combustion de la sargasse en remplacement de la bagasse dans la chaudière Albioma du Moule doit démarrer (Guadeloupe).

Une étude du potentiel méthanogène de la sargasse montre une tendance à dégrader les performances de méthanisation (Guadeloupe).

d) Valorisation agroalimentaire

e) Une valorisation sous forme d'alginate pour la cosmétique et l'agroalimentaire, ainsi qu'une valorisation animale – bien que potentiellement remise en cause en raison de la présence d'arsenic – peuvent être des solutions à envisager, fonction des conclusions des expertises conduites. **Valorisation en bioplastique**

Une étude est réalisée en Bretagne pour un projet d'utilisation de la sargasse comme charge naturelle dans la fabrication de plastique (Guadeloupe).

f) Valorisation thérapeutique

Un des volets d'une étude de l'INRA s'intéressera aux vertus thérapeutiques potentielles des molécules présentes dans la sargasse.

2 Axes de travail

Ces projets peuvent utilement s'appuyer sur les conclusions du projet Ecosar relatif à la composition des algues, afin de mieux définir les modalités de stockage et compostage des algues collectées.

Par ailleurs, l'ADEME accorde son soutien à tout nouveau projet innovant dédié à la valorisation des algues.

.

Annexe 2 : Recommandations des autorités sanitaires en cas d'exposition au gaz émanant des sargasses

En fonction des seuils de concentration des gaz définis au 01/01/2018, les autorités sanitaires émettent les recommandations suivant en cas d'exposition de la population :

• entre 0,07 et 1 ppm de H_2S et pour des concentrations de NH_3 inférieures à 8,3 ppm :

- Diffusion d'une information sur l'échouage d'algues à l'attention de l'ensemble de la population avec mention des communes concernées et des secteurs les plus touchés ;
- Demande à la population générale et en particulier aux personnes vulnérables[3] d'être attentives aux informations qui seront diffusées dans les jours qui suivent l'annonce, de l'évolution du phénomène ;
- Invitation des personnes vulnérables informées à se tenir éloignées des zones affectées par la présence d'algues en décomposition dès la perception d'odeurs d'hydrogène sulfuré et d'éviter d'être sous le vent véhiculant les gaz.

• entre 1 et 5 ppm de H_2S et pour des concentrations de NH_3 inférieures à 8,3 ppm :

- Recommandation pour la population générale de se tenir éloigné des zones affectées par les échouages d'algues en décomposition et de consulter un médecin ou un pharmacien si des symptômes irritatifs sont présents (yeux ou gorge qui piquent, larmoiements, maux de tête, difficulté respiratoire, toux, démangeaisons, vomissements, vertiges) ;
- Rappel que des informations sur les niveaux de pollution, les périodes d'échouages d'algues et les régions concernées sont disponibles sur les sites internet des ARS et des associations de mesures de la qualité de l'air.

• valeurs supérieures à 5 ppm pour H_2S ou supérieures à 8,3 ppm pour NH_3:

- Indication à l'ensemble de la population qu'il est fortement recommandé d'éviter l'accès aux zones à risque et de ne pas se placer sous le vent des émissions ;
- Invitation des personnes qui présenteraient des symptômes irritatifs à consulter un médecin ou un pharmacien ;
- La fermeture temporaire d'établissements recevant du public pourra être décidée par les autorités locales en concertation avec les services de l'Etat (ARS, Rectorat, Préfecture).

[3] Sont définies comme vulnérables les personnes suivantes : nourrissons, jeunes enfants, femmes enceintes, personnes âgées, asthmatiques, personnes atteintes de maladies cardiovasculaires, d'insuffisance cardiaque, ou de fortes allergies.

Annexe 3 : Répartition des contributions financières

Priorités	Actions	Compétence		Cofinancement collectivités * taux à déterminer dans les plans locaux
		Etat	Collectivité(s)	
1) Recherche et innovation amont	Origines du phénomène : cause, évolution du phénomène, courantologie, etc.	X		non
	Expérimentation et développement de matériels de ramassage innovants et adaptés	X	en appui (CTM/CTG/CR/CD)	oui
2) Prévision / prévention	Surveillance satellitaire complémentaire et prévision de courantologie	X		non
	Surveillance humaine des plages et zones infralittorales		X (EPCI/communes)	financement total
	Evaluation des risques sanitaires	X		non
3) Equipement en matériels	Equipements de protection individuelle (EPI) : tenues, masques, gants, cartouches	en appui	X (EPCI/communes)	oui
	Equipements lourds de ramassage non spécialisés : tractopelles, bennes, chargeuses, etc.	en appui	X	oui
	Acquisition de matériel innovant dédié uniquement au ramassage des sargasses	en appui	X	oui
	Entretien du matériel		X	financement total
4) Opérations de ramassage, de transport et de stockage	Dépenses et formation de personnels		X	financement total
	Dépenses liées au fonctionnement du ramassage, au transport et au stockage des sargasses : locations, subventions aux collectivités, réquisition ; carburants, bennes, cuves, équipements, etc.	en appui	X	oui
5) Recherche et innovation aval sur l'exposition, le stockage et valorisation	Recherche sur le risque lié à l'exposition humaine aux sargasses	X		non
	Recherche sur les conséquences de l'épandage de sargasses (contamination des sols)	X	en appui	oui
	Recherche sur le stockage et la valorisation des sargasses (compostage, biogaz, etc.)	X	en appui	oui
6) Communication et coopérations régionale et internationale	Organisation de conférences régionales et ateliers dans le cadre des réunions d'organisations internationales compétentes, échange d'experts	X	en appui (CTM/CTG/CR/CD)	oui