

Rapport de stage individuel
4^{ème} année

Organisation de l'élimination des déchets animaux et végétaux dans le cadre d'opérations de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)



La DEAL à Saint-Phy
(DAAF Guadeloupe, 2022)

Entreprise : DEAL Guadeloupe

Adresse : Saint-Phy, b.p. 54, 97102 Basse-Terre, France

Tuteur professionnel :
Aude Kubik
Chargée de mission EEE

Anna Brunerie
Stagiaire gestion des déchets des
EEE

Tuteur académique :
José Serrano

Étudiante en aménagement et
environnement à Polytech Tours

2021-2022

UIT-ADAGE (Aménagement DurAble et
Génie Ecologique)

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Table des matières

REMERCIEMENTS :	3
INTRODUCTION :	3
I. Contexte et missions du stage	4
1. La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) :	4
a. Le lieu du stage :	4
b. La DEAL et ses différents services :	5
b.1. Le pôle Biodiversité :	6
b.2. Le pôle Eau :	7
2. Présentation de la mission :	7
3. Les espèces exotiques envahissantes, qu'est-ce que c'est ?	9
a. Présentation de la réglementation relative aux EEE flore, les deux arrêtés :	10
b. Réglementation EEE de la faune	10
4. Les déchets des EEE de la flore, déchets verts ? Quelles voies de valorisation possibles ?	11
a. Quelques définitions	11
b. Quels traitements possibles pour les déchets des EEE de la flore ?	12
b.1. Valorisation par compostage	12
b.2. Valorisation par méthanisation	13
b.3. Valorisation énergétique	13
II. Déroulement du stage et de la mission	13
1. La gestion des déchets des EEE de la flore, une gestion non sans contraintes	13
a. Précautions à prendre	14
2. Les solutions expérimentées en Guadeloupe	14
a. Chantier d'élimination du Miconia Calvescens sur la commune de Saint-Claude, Lieu-dit Matouba	14
b. Extraction des jacinthes d'eau situées à l'amont du plan d'eau de Gashet :	15
c. Le bambou commun	16
3. Enquête : recherche des structures pouvant stocker et/ou traiter les déchets d'espèces exotiques envahissantes	17
a. Recherche des structures : déchetteries et centres de traitement	17
a.1. Régimes et rubriques ICPE :	17
a.2. Recherches des structures	18
b. Réalisation d'une cartographie des déchetteries et centres de traitement du territoire	18

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

c.Réalisation du questionnaire à destination des centres de traitement et des déchetteries	19
d.Visites des centres de compostage et déchetteries.....	20
4.Résultats de l'enquête des centres de traitement et déchetteries :	21
5.Enquête vers d'autres acteurs : les gestionnaires d'espaces verts.....	25
a.Enquête auprès des grands hôtels et des jardins.....	26
b.Résultats de l'enquête	26
b.1.Traitement des déchets verts au Jardin Botanique de Deshaies	27
b.2.Poursuite de l'enquête : recherche des acteurs chargés de l'entretien des espaces verts.....	27
III.Limites du stage, changement de perspective et mise en place d'une solution	28
1.Limites et obstacles	28
2.Plusieurs solutions envisagées	29
a.Projet de convention entre un partenaire producteur de déchets des EEE et un centre de traitement	29
b. Aide dans la diffusion de l'appel à projet.....	30
c.Organisation d'une journée de formation à la reconnaissance et la gestion des EEE	30
d.Réalisation d'une charte	30
Conclusion :	32
Bilan personnel :	32
Index des sigles et acronymes :	33
Glossaire :	33
Bibliographie :	34
Bibliographie photographies :	36
Annexes :	36

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

REMERCIEMENTS :

Tout d'abord, je tiens à remercier tout particulièrement ma maîtresse de stage madame Aude Kubik pour son accueil chaleureux et sa confiance qu'elle m'a accordée tout le long du stage, mais également pour son plaisir de transmettre et son soutien dans toutes les situations.

Je remercie toute l'équipe de la DEAL de Guadeloupe pour l'accueil, l'aide et la bonne humeur dont ils ont fait preuve, et tout particulièrement l'équipe du service Ressources Naturelles avec laquelle j'ai eu la chance de travailler et qui m'a soutenue tout au long du stage.

Je tiens à remercier également les membres du groupe de travail espèces exotiques envahissantes pour leur attention, leur aide et le partage de leurs connaissances.

J'adresse de plus mes remerciements à toutes les personnes que j'ai pu contacter au cours de ce stage, qui ont pris le temps de me renseigner et qui ont été sensibles à la problématique soulevée.

Enfin, je remercie toutes les personnes ayant rendu possible la réalisation de ce stage :

Mathilde Gralepois : Responsable de Stages

José Serrano : Enseignant référent

Jean-François BOYER : Directeur DEAL

INTRODUCTION :

Actuellement en 4^{ème} année de cycle d'ingénieur à l'école de Polytech Tours, en génie de l'aménagement et de l'environnement, ce rapport présente mon stage d'une durée de 3 mois effectué à la DEAL de Guadeloupe au sein du service « Ressources Naturelles » et plus précisément parmi le pôle biodiversité. Durant un séjour en Guadeloupe précédant le stage, je suis tombée sous le charme de ce département, de ces paysages et de la biodiversité locale, c'est pourquoi je voulais effectuer mon stage dans ce lieu et en apprendre davantage sur la faune et la flore locale.

La mission au cœur de ce stage concernait la gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes (EEE) de la flore et de la faune de Guadeloupe issus d'opérations de lutte et de gestion. La gestion de ces déchets est délicate, et nécessite d'importantes mesures de précautions notamment concernant les déchets de la flore où la dissémination doit absolument être empêchée. Concernant la gestion des déchets des EEE de la flore, celle-ci n'est pas encore mise en place sur le territoire, il n'existe pas de filière spécifique assurant leur traitement. Les déchets d'espèces exotiques envahissantes sont traités sans distinction des autres déchets verts.

La mise en place de solutions adéquates de gestion et un suivi rigoureux sont nécessaires afin que les déchets des EEE de la flore ne se propagent pas (durant le transport ou l'épandage du compost par exemple).

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Cette gestion spécifique est fastidieuse à mettre en place et nécessite de travailler avec de nombreux acteurs, souvent non sensibilisés à la problématique des espèces exotiques envahissantes. Pour ce qui est des déchets des EEE de la faune, la filière de traitement est déjà connue, la gestion se portera alors sur la recherche de possibles centres de stockages temporaires.

Au cours de ce rapport, le contexte et les missions du stage seront présentés dans un premier temps, puis dans un second temps le déroulement du stage sera décrit. Pour finir, les limites rencontrées, et les solutions mises en place suite aux changements de perspectives seront détaillées.

I. Contexte et missions du stage

1. La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) :

a. Le lieu du stage :

J'ai effectué mon stage dans le département de la Guadeloupe, région d'outre-mer française, elle fait



Figure 1 : Carte de la Guadeloupe Gwa-daPlans, 2018)

partie de l'archipel des Caraïbes et se compose de plusieurs îles et îlets (Figure 1).

La Guadeloupe continentale, dite en forme de « papillon » est constituée à l'Ouest de l'île de Basse-Terre et à l'Est de l'île de Grande-Terre. Ces deux îles sont reliées par un bras de mer appelé « la rivière salée ». En Grande-Terre, nous retrouvons la capitale économique de la Guadeloupe, Pointe-à-Pitre.

L'île continentale est entourée de dépendances, des petites îles et îlets : les Saintes constituées de Terre-de-Bas et de Terre-de-Haut, Marie-Galante, Petite-Terre et la Désirade (Wikipédia, 2022).

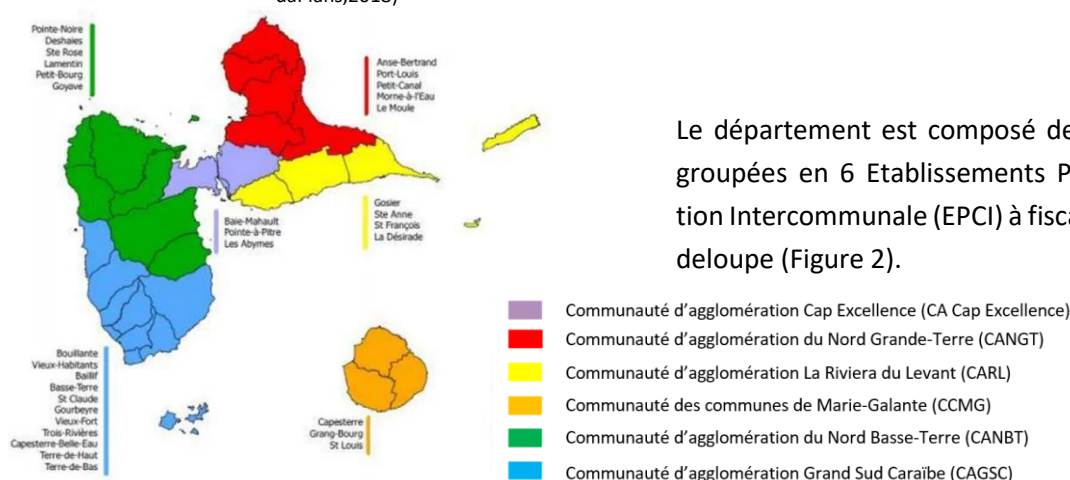


Figure 2 : Carte des six EPCI de la Guadeloupe (Guadeloupe la 1^{ère}, 2020)

Le département est composé de 32 communes regroupées en 6 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre en Guadeloupe (Figure 2).

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Mon stage s'est déroulé au sein du siège de la DEAL situé à St-Phy en Basse-Terre (Figure 3). Un autre site est localisé en Grande-Terre sur l'autre partie de l'île à Dothémare, les Abymes.

Une antenne se trouve également sur l'île de Marie Galante.

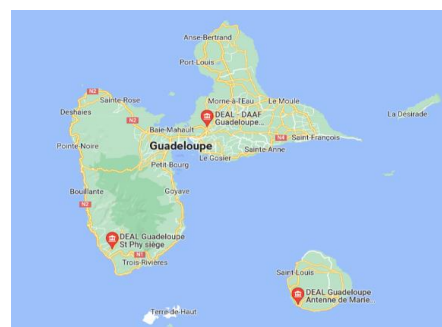


Figure 3 : Sites de la DEAL en Guadeloupe
(Google maps,2022)

b.La DEAL et ses différents services :

La Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe s'est créée le 1^{er} janvier 2011 à la suite de la fusion de plusieurs services, la Direction Départementale de l'Équipement DDE, la Direction régionale de l'environnement DIREN et la Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement DRIRE (*PPTDEAL.pdf*, s. d.).

C'est un service déconcentré de l'Etat français qui a pour ministères de rattachement, le Ministère de la Transition Ecologique et le Ministère de la Cohésion des Territoires (DEAL DE Guadeloupe,2015).

Ce service permet d'exécuter différentes missions qui rassemble les 3 niveaux, le niveau régional, départemental et aussi ultra-marin (*PPTDEAL.pdf*, s. d.).

Promouvoir le développement durable se trouve au cœur des objectifs que s'est fixés la DEAL.

La DEAL, en lien avec les collectivités et les politiques de l'Etat est en charge de conduire plusieurs thématiques : énergie, environnement, logement, habitat, villes durables, transports, sécurité industrielle, prévention des risques, aménagement foncier...

Le siège de la DEAL est situé à Basse-Terre et comprend plusieurs services (Figure 4) :

- Le service RVQ : Renouvellement des Villes et des Quartiers
- Le service PACT : Prospective Aménagement et Connaissance du Territoire
- Le service HBD : Habitat et Bâtiment Durables
- Le service TMES : Transports, Mobilités, Education et Sécurité Routières
- Le service RN : Ressources Naturelles
- Le service RED : Risques, Energie, Déchets

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

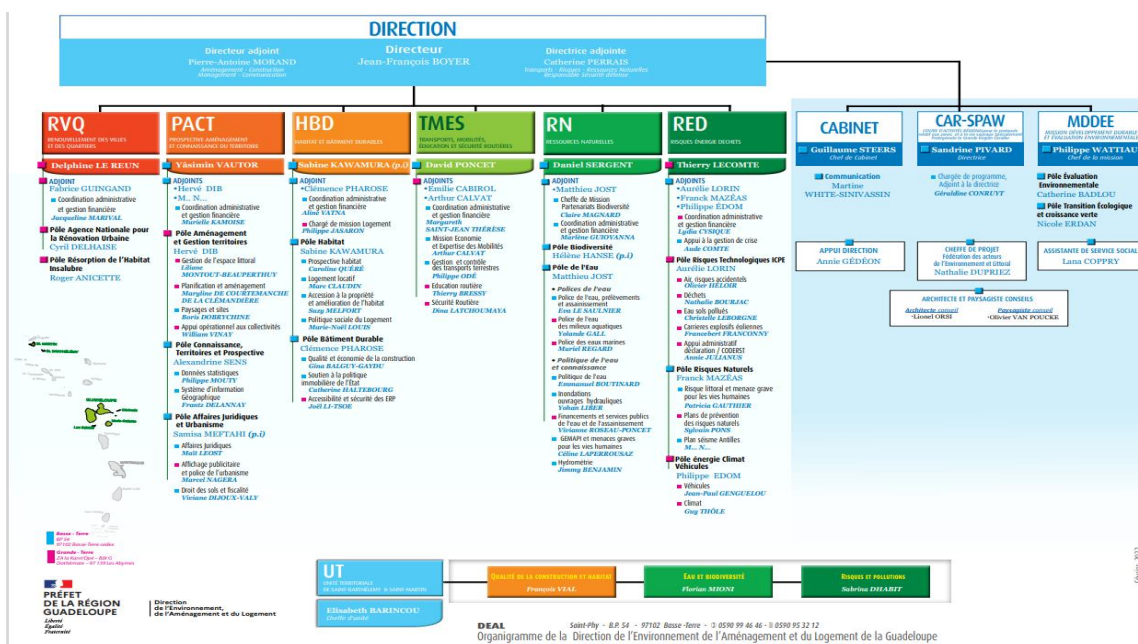


Figure 4 : Organigramme des agents de la DEAL

(DEAL de Guadeloupe,2022)

Le stage s'est déroulé au sein du service Ressources Naturelles, ce service regroupe deux pôles : le pôle Biodiversité parmi lequel j'ai été affectée et le pôle Eau.

Toujours dans l'optique de promouvoir le développement durable, le service Ressources Naturelles a pour finalité de préserver et de valoriser la ressource en eau des milieux naturels de la Guadeloupe.

b.1.Le pôle Biodiversité :

Dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité, le pôle intervient sur les espaces naturels, les espèces de faune et de la flore et assure des missions transversales pour améliorer l'état de la biodiversité.

Ce pôle effectue les inventaires du patrimoine naturel, il permet ainsi d'identifier les espaces naturels patrimoniaux et les corridors fonctionnels du territoire tout en appuyant leur préservation.

Le pôle biodiversité participe à l'amélioration de la connaissance et de la protection des espèces en appliquant la réglementation nationale sur les espèces protégées ainsi que la convention de Washington appelée également CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction),(DEAL de Guadeloupe,2016). Cette convention a été signée le 3 mars 1973 à Washington et représente un accord intergouvernemental (Wikipédia,2022).

De plus, celui-ci accorde un suivi financier et administratif aux aires protégées terrestres et marines de Guadeloupe.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Pour finir, il conduit deux plans d'actions nationaux, un concernant les tortues marine et l'autre les iguanes et s'emploie à la mise en œuvre de la réglementation européenne sur les espèces exotiques envahissantes ainsi que sur la chasse (DEAL de Guadeloupe, 2016).

b.2. Le pôle Eau :

Le pôle eau quant à lui, a sous sa responsabilité la préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Celui-ci s'assure de la qualité de l'eau, de la conformité de l'assainissement et de la gestion quantitative de la ressource sur le territoire de la Guadeloupe (DEAL de Guadeloupe, 2016).

2. Présentation de la mission :

L'intitulé de la mission du stage est le suivant : **Organisation de l'élimination des déchets animaux et végétaux dans le cadre d'opérations de gestion des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore.**

La mission s'inscrit dans la stratégie régionale relative aux EEE en Guadeloupe et à Saint-Martin 2021-2030, notamment dans l'axe 4 s'intitulant : **Organiser la lutte contre les EEE établies et restaurer les écosystèmes**. Plus précisément, dans l'action 16 : **organiser l'élimination des déchets animaux et végétaux issus d'opérations de lutte** (DEAL de Guadeloupe, 2021). La lutte contre ses EEE implique de connaître **la destination finale de ces déchets**, comment les traiter efficacement, comment les valoriser, et comment éviter les risques de propagation pour ce qui implique les EEE de la flore.

Plusieurs objectifs ont ainsi été déterminés au début du stage :

- Identifier des filières d'élimination et de traitement des déchets issus des opérations d'élimination
- Exploiter les filières déjà existantes (les déchets des EEE sont amenés à disparaître une fois l'espèce en question éradiquée, les entreprises existantes sont amenées à ne faire aucun investissement supplémentaire pour leur traitement.)
- Cartographie des acteurs afin de savoir précisément où sont situées les installations de stockage et de traitement sur le territoire et obtenir une vue d'ensemble de celui-ci
- Traçabilité des déchets (La traçabilité est importante pour les déchets des EEE de la flore pour éviter l'effet inverse de celui souhaité, c'est-à-dire une propagation encore plus importante. Comme la gestion est en phase expérimentale, il est important de savoir si les méthodes de traitement sont efficaces et de s'assurer qu'il n'y ait pas de reprise de germination dans les composts après avoir été épandus à titre d'exemple.)

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

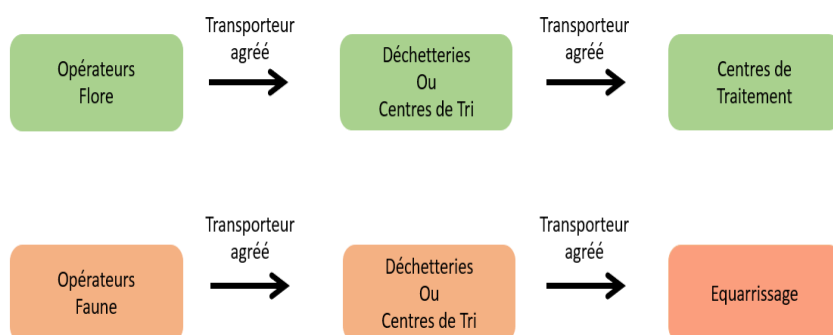


Figure 5 : Schéma récapitulatif de la chaîne des acteurs impliqués dans la gestion des déchets (Anna Brunerie)

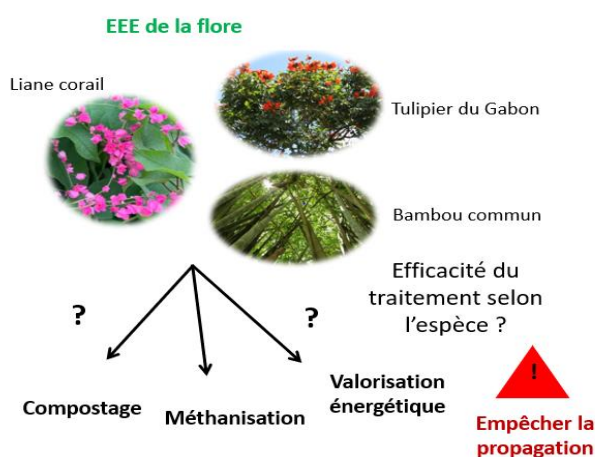


Figure 6 : Problématique liée au traitement des EEE flore (Anna Brunerie)

EEE de la faune



Figure 7 : Service de traitement autorisé pour les EEE faune (Anna Brunerie)

Afin d'apporter une gestion des déchets des EEE optimale, tous les acteurs de la chaîne (Figure 5) doivent être contactés et informés au sujet de la problématique afin que les précautions nécessaires à leur gestion soient prises en compte à chaque maillon.

Plus spécifiquement, les déchets des EEE de la flore nécessitent de grandes mesures de précautions à chaque étape de leur gestion pour empêcher la propagation.

Cependant, le traitement efficace de valorisation diffère selon les espèces à traiter, (Figure 6). Les traitements efficaces pour chaque espèce ne sont pas encore connus et référencés. Le stage sera alors majoritairement orienté sur la possibilité de trouver des centres de traitements acceptant ces déchets et qui seraient d'accord pour mettre en place avec les précautions nécessaires, un projet expérimental traitant une

espèce exotique envahissante. Une fois le traitement terminé, la traçabilité du produit, par exemple du compost épandu devra être réalisée afin de s'assurer qu'il n'y ait aucune reprise par la suite.

En ce qui concerne les déchets des EEE de la faune, la destination finale de traitement des déchets est connue, celle-ci est le centre d'équarrissage (Figure 7). Ce service public assure ainsi la collecte, la transformation et l'élimination des cadavres d'animaux ou lots de cadavres supérieurs à 40 kilos des espèces exotiques de la faune capturées et mises à mort lors des opérations de lutte, faisant partie de la faune sauvage et donc sans propriétaires.

Dans la mesure du possible, il faudrait pouvoir disposer de sites de stockage temporaire afin de faciliter la lutte contre les EEE de la faune, et d'avoir pour les particuliers des sites pour déposer les

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

cadavres d'animaux de moins de 40 kilos plus près de chez eux sans qu'ils n'aient à se déplacer jusqu'au site d'équarrissage (A.Kubik, DEAL, comm.pers.).

3.Les espèces exotiques envahissantes, qu'est-ce que c'est ?

Commençons par donner la définition qu'en donne l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) : : « *une espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives.* » (DEAL de Guadeloupe et OFB, 2021).

De ce fait, les espèces introduites de manière volontaire ou non sont dites exotiques mais ne sont pas forcément envahissantes. Celles-ci seront qualifiées d'envahissantes si elles ont des effets négatifs sur les écosystèmes, les paysages ou les activités économiques.

La Guadeloupe du fait de sa position géographique particulière possède un niveau élevé d'endémisme de la faune et de la flore. Ce caractère est pourtant fragile, les espèces endémiques sont plus vulnérables, du fait de leur nombre réduit et réparties sur des aires géographiques restreintes. Elles ont des risques élevés d'extinction, soumises aux effets néfastes des catastrophes naturelles, des pressions exercées par les activités humaines comme la pollution, le changement climatique ou la disparition et fragmentation de leur habitat. Elles sont également vulnérables à l'introduction de nouvelles espèces de la faune et de la flore qui peuvent alors être source de concurrence, de prédation, de maladie ou bien d'hybridation (DEAL de Guadeloupe et OFB,2021).

La liste rouge de l'UICN, qui constitue « **l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales** », (UICN, Comité Français,2016) et permet ainsi de connaître le risque d'extinction de milliers d'espèces et de sous espèces a évalué que les espèces exotiques envahissantes constituent la 3^{ème} menace pour les espèces à l'échelle mondiale.

Toujours selon la liste rouge de l'UICN (2007), en Outre-mer français, 15% des espèces terrestres menacées le sont à cause des espèces exotiques envahissantes, se classant alors comme la seconde menace derrière la destruction des habitats.

L'introduction de ces espèces sur de nouveaux territoires est due à l'augmentation des échanges dans le monde depuis la révolution industrielle du 19^{ème} siècle.

« Aux Antilles les échanges entre les civilisations ont commencé dès les premières installations de peuples amérindiens. Avec l'arrivée des puissances européennes au 15^{ème} siècle, l'implantation de colonies de peuplement et de commerce, les échanges s'établissent de façon importante et durable. » À partir de cette période, puis avec l'intensification économique au XIX^{ème} siècle, l'introduction d'espèces animales et végétales de façon délibérée ou fortuite s'accélère encore (DEAL de Guadeloupe et OFB, 2021).

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Des effets néfastes sont alors observés sur la biodiversité insulaire (nous pouvons prendre comme exemple la mangouste, espèce exotique envahissante, introduite initialement pour lutter contre les rats, eux-mêmes introduits via les bateaux depuis l'Europe), (DEAL de Guadeloupe et OFB, 2021).

Les espèces exotiques envahissantes entraînent des conséquences négatives sur la biodiversité mais également sur le plan économique. Cela représente un coût de 1 600 milliards d'euros sur une période de 40 ans à l'échelle mondiale. Les coûts économiques sont divers : les EEE peuvent causer des coûts d'ordre sanitaire, des coûts pour lutter contre ces invasions sur le terrain, des coûts pour restaurer les milieux naturels colonisés, des coûts dus à une baisse des rendements agricoles.

D'énormes moyens financiers sont nécessaires afin de lutter contre ces espèces et réparer les dommages causés à la biodiversité, aux écosystèmes ou à la santé humaine.

Ces espèces invasives peuvent également avoir des impacts sur le plan sanitaire, être des vecteurs de maladies, être allergènes, toxiques ou encore accueillir des vecteurs de micro-organismes et virus pathogènes. Elles représentent une menace pour les animaux domestiques, la faune et la flore sauvage, la flore cultivée et la santé humaine (DEAL de Guadeloupe et OFB, 2021).

a. Présentation de la réglementation relative aux EEE flore, les deux arrêtés :

Il existe deux niveaux d'interdiction (et donc 2 arrêtés ministériels) en fonction de la menace que représente l'espèce tant pour la biodiversité locale que pour la santé humaine et les activités économiques, industrielles, agricoles et forestières.

L'arrêté du 8 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe. Celui-ci réglemente les espèces dont l'introduction dans le milieu naturel est interdite en Guadeloupe. Il présente l'originalité de lister dans son annexe l'ensemble des espèces de flore considérées comme naturellement présentes en Guadeloupe et interdit l'introduction dans le milieu naturel de tout ce qui ne figure pas sur cette liste. On parle de l'arrêté flore EEE niveau 1 ou de liste 1 EEE de la flore (DEAL de Guadeloupe, 2019).

L'arrêté du 9 août 2019 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe - interdiction de toutes activités portant sur des spécimens vivants, qui lui interdit la présence sur l'ensemble du territoire de la Guadeloupe, de toute espèce figurant sur la liste qui lui est annexée. On parle de l'arrêté flore EEE niveau 2 ou de liste 2 EEE de la flore (DEAL de Guadeloupe, 2019).

b. Réglementation EEE de la faune

Depuis l'arrêté du 7 juillet 2020, il est également interdit d'introduire sur l'ensemble du territoire de Guadeloupe, toute espèce de faune (terrestre, aquatique ou marine) figurant sur la liste annexée à cet arrêté. On parle de liste 2 EEE de la faune de Guadeloupe (DEAL de Guadeloupe, 2019).

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

« Ces listes d'espèces sont évolutives au gré des menaces identifiées pour l'Europe, la France et notamment la Guadeloupe. » (DEAL de Guadeloupe,2019).

En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes de liste 2, la réglementation prévoit que ce sont les propriétaires des terrains sur lesquels se trouvent ces espèces qui doivent les éliminer (qu'elles soient de la faune (dans le respect de la réglementation relative au bien-être animal) ou de la flore). Or souvent les propriétaires n'ont pas les moyens nécessaires pour lutter eux-mêmes contre les EEE, l'Etat doit alors prendre en charge la lutte comme pour le chantier contre le *Miconia calvescens*, (Figure 8). (A.Kubik, DEAL, Comm.pers.).

Pour inciter les citoyens à agir, la puissance publique doit leur venir en aide et mettre à disposition des centres de stockage temporaire où seraient déposés les cadavres (A.Kubik, DEAL, Comm.pers.).

4.Les déchets des EEE de la flore, déchets verts ? Quelles voies de valorisation possibles ?

a.Quelques définitions

Tout d'abord, pour assurer une gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes la plus efficace, il est important de définir à quel type de déchets les déchets des EEE de la flore appartiennent. Comment sont-ils considérés et quelle voie de valorisation peut-on alors leur appliquer ? (Vial Dorine,2014).

Commençons par la définition d'un déchet qui est dans le code de l'environnement la suivante :

Déchet (L 541-1 CE) : « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon. Une plante invasive retirée du milieu naturel constitue donc un déchet, dont le producteur est responsable jusqu'à son élimination.* » (Sarat Emmanuelle,s.d.).

Plus précisément, les déchets des EEE peuvent correspondre alors à la catégorie suivante des biodéchets : Biodéchet (R541-8 CE) : « *tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires. Sont exclus les déchets de la sylviculture, agriculture ou de la pêche (production primaire)* » (Sarat Emmanuelle,s.d.).

Déchets verts (circulaire du 18 novembre 2011) « *déchets organiques issus de la tonte de pelouse, de la taille de haies et d'arbustes, d'égavage, de débroussaillage et d'autres pratiques similaires.* » (Sarat Emmanuelle,s.d.).

Les résidus issus de l'enlèvement de plantes exotiques envahissantes sont assimilés à des biodéchets (R541-8 CE). Les biodéchets ne sont pas considérés comme des déchets ultimes.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

« Un déchet ultime (L 541-1 CE) est un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux. La valorisation organique est obligatoire (Circulaire Voynet 1998 et L.541-21-1 CE) ». (Sarat Emmanuelle,s.d.).

Les déchets des espèces exotiques envahissantes ne sont pas considérés comme des déchets ultimes, ce sont des déchets verts qu'il faut alors valoriser.

« Note technique ministérielle relative à la mise en œuvre des opérations de lutte contre les EEE du 2 novembre 2018 : Les plantes invasives constituent un déchet vert qu'il convient autant que possible de valoriser soit par compostage soit par méthanisation, en s'assurant de la destruction complète des propagules potentielles. Dans certaines situations (difficulté d'exporter des déchets) et sous réserve d'accords locaux il pourra être procédé au brûlage sur place » (Sarat Emmanuelle,s.d.).

b.Quels traitements possibles pour les déchets des EEE de la flore ?

b.1.Valorisation par compostage

Il est possible de confier les déchets verts et donc les déchets des EEE de la flore à des installations de compostage (Nomenclature ICPE 2780) (Compostage de déchets non dangereux ou matière végétale).

Le compost s'effectue en condition aérobie, c'est-à-dire en présence d'oxygène sous l'action de micro-organismes (Carbiolice,2021).

La réalisation du compost comporte plusieurs étapes, le processus diffère selon les centres de compostage mais le principe général est le suivant :

1-La première étape consiste à préparer les déchets au processus : il est alors impératif de faire un tri des déchets à leur arrivée pour s'assurer de n'avoir que des déchets verts, et non des résidus de plastiques ou divers polluants.

2-Le broyage des déchets verts est ensuite effectué, selon le type de broyeur disponible, un diamètre maximum est accepté en entrée.

3-Vient alors l'étape de la fermentation, processus biologique de transformation des déchets verts en compost, ou les matières fermentescibles rentrent en dégradation.

Le broyat des déchets verts est alors placé en andain, ils seront retournés, ventilés et également arrosés afin de faciliter le processus. Lors de cette phase la température de l'andain va augmenter, ce qui permet d'hygiéniser la matière et permet également de détruire le pouvoir germinatif de certaines graines. Il faut cependant vérifier que la température ne monte pas trop vite et ainsi éviter les départs de feu.

4-Après la phase de fermentation, le compost entre alors en phase de maturation, cette période est plus longue et permet à la matière d'être transformée en composés humiques.

5-Le compost passe alors en fin de processus dans une cribleuse afin de le tamiser, plusieurs tailles de criblages peuvent être utilisées et cela permet d'obtenir la granulométrie souhaitée.

Le compost est ensuite stocké. Le processus peut prendre généralement 6 mois à 1 an mais cela est propre à chaque centre de compostage (Carbiolice,2021).

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

b.2. Valorisation par méthanisation

Les déchets verts peuvent également être traités par méthanisation, un procédé de dégradation de la matière organique effectué par des micro-organismes mais qui au contraire du compost se réalise en conditions anaérobies.

La méthanisation est encadrée par la rubrique ICPE 2781 (méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale). Elle concerne principalement les végétaux peu ligneux.

De ce procédé en résulte :

- Un digestat, ce produit est humide et contient une grande quantité de matière organique partiellement stabilisée.
- Du biogaz : celui-ci va servir « à la production d'électricité et de chaleur, de production d'un carburant, ou d'injection dans le réseau de gaz naturel après épuration » (EcoDrop, 2021).

b.3. Valorisation énergétique

La valorisation énergétique peut être utilisée pour les déchets verts ligneux, principalement pour le bois, elle ne sera pas une bonne voie de valorisation pour les déchets verts herbacés.

La valorisation énergétique va permettre de produire de la chaleur, mais également de l'électricité ou des biocarburants (EcoDrop, 2021).

II. Déroulement du stage et de la mission

1. La gestion des déchets des EEE de la flore, une gestion non sans contraintes

Le gisement concernant les plantes exotiques envahissantes est non connu pour chacune des espèces. Ce gisement destiné et espéré être épuisé sur le long terme est donc un gisement ponctuel, et non une ressource renouvelable. Les centres de traitement ne doivent pas prendre en compte cette ressource comme un apport fiable dans le temps. De plus les quantités de déchets peuvent varier d'un apport à l'autre selon le chantier d'élimination en cours et l'espèce concernée (Vial Dorine, 2014).

Une autre problématique évoquée auparavant (Cf I.2) est le fait que le comportement en compostage ou en méthanisation de ces plantes n'est pas connu, il peut donc y avoir des réticences à accepter ces déchets (Vial Dorine, 2014).

Il ne faudrait pas également qu'au contraire s'il s'avère que l'espèce exotique envahissante possède un bon potentiel en tant que matière première pour du compostage ou de la méthanisation, que celle-ci devienne une ressource recherchée et que les objectifs premiers de réduction de ces invasions soient contrariés (Vial Dorine, 2014).

« De plus, c'est selon les moyens financiers et humains dont disposent les différents gestionnaires que sont réalisés les chantiers. Souvent subventionnés, ils ne sont pas assurément reconduits d'une année sur l'autre, par faute de temps ou de moyens (Vial Dorine, 2014). »

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

a.Précautions à prendre

Afin de communiquer au mieux avec les différents acteurs, il convenait de connaître les précautions relatives à la gestion de ces déchets d'EEE de la flore. Des précautions doivent s'appliquer afin de ne pas transformer l'opération de gestion en opération de dissémination.

Les plantes peuvent proliférer et se reproduire par voie sexuée produisant alors des graines et/ou par voie végétative, créant ainsi des clones génétiquement identiques aux plantes mères (Vial Dorine, 2014).

Les chantiers d'éradication dans la mesure du possible doivent être réalisés avant la période de fructification des plants qui se reproduisent par voie sexuée pour empêcher toute dissémination possible. « Autant que faire se peut, il ne faut laisser sur le chantier aucun rémanent, comme sur toutes les zones traversées par les déchets de plantes invasives. Une grande attention doit être portée à chaque étape de manutention des déchets, pour ne laisser s'échapper ni graines et/ou fragments en fonction des plantes récoltées. Nous pouvons préconiser de prendre les précautions suivantes » (Vial Dorine, 2014) :

- Une fois le chantier d'éradication terminé, quand l'arrachage et le fauchage ont été réalisés, il est important de nettoyer précautionneusement tout le matériel qui a servi durant le chantier : à commencer par les chaussures, mais également le matériel qui a servi au fauchage. Les broyeurs doivent également être nettoyés ainsi que les roues des voitures présentes sur le chantier.
- Les bennes de transport lors des trajets doivent être bâchées pour qu'aucun fragment de plantes ne puisse s'envoler et s'éparpiller sur le bord des routes.
- Sur les centres de stockage ou dans les zones de traitement, il est judicieux de recouvrir les tas d'une bâche afin d'éviter toute dissémination, que ce soit par le vent, les animaux, ou le ruissellement des eaux de pluie (Vial Dorine, 2014).

2. Les solutions expérimentées en Guadeloupe

a. Chantier d'élimination du *Miconia Calvescens* sur la commune de Saint-Claude, Lieu-dit Matouba

Durant le stage, j'ai pu me rendre sur le terrain découvrir un chantier d'élimination d'une espèce invasive, le *Miconia calvescens* (Figure 8), appelé également « Cancer Vert ». L'implantation de celui-ci a des conséquences désastreuses pour la biodiversité environnante, il possède une forte capacité de développement et de reproduction. Pouvant atteindre jusqu'à 12 mètres en hauteur, il surplombe de nombreuses espèces. Il est doté de larges feuilles qui empêchent ainsi les rayons du soleil d'atteindre le sol, ne permettant pas aux autres espèces de se développer correctement, engendrant alors des parties de forêt monospécifique.

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe



Figure 8 : Photographie d'un plant de *Miconia calvenscens* arraché sur la zone de Matouba (Anna Brunerie)

En ce qui concerne sa capacité de reproduction, celui-ci possède une dispersion de graines efficace, se reproduit par multiplication végétative et est capable à partir de son tronc coupé de faire de multiples rejets. Le *Miconia calvenscens* est également constitué d'un système racinaire peu profond, les sols sur lesquels ils se trouvent perdent en stabilité (DEAL de Guadeloupe, 2020).

Celui-ci, faute d'autres solutions d'élimination assurant sa non-dissémination dans d'autres foyers est alors brûlé sur place, dans des zones réservées à cet effet, non loin du chantier. Le brûlage à l'air libre des déchets verts est une pratique encadrée, et ne s'effectue que par dérogations. En effet, « brûler les déchets verts émet des particules dangereuses pour l'environnement et la santé, elles véhiculent des composés cancérigènes comme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des dioxines et des furanes » (Vial Dorine, 2014).

Les précautions évoquées précédemment sont respectées, les chaussures sont scrupuleusement nettoyées avant de quitter le chantier.
(DEAL de Guadeloupe, 2020).

b.Extraction des jacinthes d'eau situées à l'amont du plan d'eau de Gashet :



Figure 9 : Localisation du lac de Gashet en Guadeloupe (Wikipédia, 2020)

Le lac de Gashet est un plan d'eau artificiel, créé en 1998 par le Conseil départemental de Guadeloupe. Il est situé au Nord-Ouest de Grande-Terre sur les communes de Petit-Canal et de Port-Louis (Figure 9).

Ce plan d'eau est confronté à l'envahissement par les jacinthes d'eau (*Eichhornia crassipes*) depuis l'année 2010. Cette plante figure parmi les plantes aquatiques les plus envahissantes au monde, pouvant coloniser des milieux très rapidement, elle se retrouve alors dans les listes de l'UICN (2008) et celles de la DEAL (2013) des plantes exotiques envahissantes des Antilles françaises (OFB et Conseil Départemental de la Guadeloupe, 2021).

On la retrouve alors sur la liste 2 des EEE de la flore de Guadeloupe, interdites de territoire.

La jacinthe d'eau est responsable de nombreux impacts négatifs sur le fonctionnement du plan d'eau et de la biodiversité qui y vit :

- L'augmentation de l'évapotranspiration cause une perte d'eau sur le site du plan d'eau
- Les jacinthes d'eau peuvent obstruer les évacuateurs de crue du barrage et ainsi empêcher le bon fonctionnement de celui-ci, notamment en mobilisant le pompage



Figure 10 : Photographie des jacinthes d'eau sur le lac de Gashet (Wikipédia, 2020)

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

- En cas de très grande invasion d'une partie du plan d'eau, la température de l'eau peut augmenter tandis que l'oxygène peut diminuer
- Une acidification additionnée d'un enrichissement organique peut également aboutir à la production, d'H₂S et nuire aux ouvrages
- Enfin, le passage de la lumière étant restreint, la biodiversité se trouve réduite dans ces zones (OFB et Conseil Départemental de la Guadeloupe, 2021).

Des solutions pour leur élimination ont alors été mises en place.

Une première période d'extraction s'est déroulée en mai 2020 et une deuxième période d'intervention de juillet à septembre 2021.

Les travaux d'extraction des jacinthes d'eau consistaient en plusieurs étapes :

- La première étape était d'extraire les jacinthes du plan d'eau et des rives à l'aide d'une pelle à grand bras
- Les jacinthes étaient ensuite stockées sur une zone spécifique non loin du lieu d'extraction afin de limiter le transport
- Celles-ci étaient laissées environ une semaine pour sécher naturellement avant d'être broyées
- Après broyage, les jacinthes étaient disposées en tas d'environ 2 mètres de hauteur, puis nivelées au sol par un bull sur une hauteur de 30 cm. Cette couche de jacinthes était ensuite recouverte par une couche de 10 cm d'argile et compactée afin d'éviter toute dissémination.



J'ai visité le terrain en juin 2022 (Figure 11), monsieur Kenjy Ladias travaillant au conseil départemental nous a fait part de la méthode appliquée et des résultats très encourageants obtenus. A ce jour, aucune reprise de la jacinthe d'eau n'a été constatée dans les zones nettoyées.

Figure 11 : Photographie du lac de Gashet en juin 2022 (Anna Brunerie)

c. Le bambou commun

Le bambou commun (*Bambusa vulgaris*) (Figure 12) est une problématique majeure pour la biodiversité locale, cette espèce étouffe et empêche les autres plantes de se développer convenablement. Elle est classée parmi la liste 2 des espèces exotiques envahissantes de la flore et nécessite des opérations de lutte et de gestion.

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe



Figure 12 : Photographie de coupe de bambous en Guadeloupe
(DEAL de Guadeloupe, 2020)

En Guadeloupe, l'élimination consiste à couper le bambou à la base de celui-ci, les cannes sont ensuite séparées de leur branche et serviront pour de la valorisation ultérieure : pour de la construction, de l'artisanat ou pour l'agriculture. Les dispositifs de stockage sont élevés de manière à empêcher la repousse des tiges coupées.

Les branches et les tiges inutilisables sont broyées et les copeaux qui en résultent sont distribués gratuitement aux entreprises, associations ainsi qu'aux particuliers pour l'utilisation de paillage par exemple. Quant aux souches et rhizomes restants, des bâches sont disposées par-dessus dans le but qu'ils pourrissent (Condal et Freudenreich, 2022).

3. Enquête : recherche des structures pouvant stocker et/ou traiter les déchets d'espèces exotiques envahissantes

Le but de l'enquête est de recenser et de trouver des endroits possibles de stockage pouvant accueillir les déchets des EEE, afin de rendre plus accessible la lutte contre ces espèces et d'inciter les citoyens à les éliminer de leur propriété.

a. Recherche des structures : déchetteries et centres de traitement

Pour réaliser cette enquête, la connaissance des rubriques ICPE est importante afin de trouver les structures réalisant de la valorisation des déchets verts.

a.1. Régimes et rubriques ICPE :

« La nomenclature des installations classées permet de connaître le **régime de classement** et le **statut SEVESO** de celles-ci ». (*Installations classées* / *Géorisques*, s. d.)

La nomenclature est construite en **quatre grandes familles de rubriques** qui caractérisent soit l'activité de l'installation classée, soit les substances qu'elle stocke, utilise ou produit et chaque rubrique est caractérisée par un numéro composé de 4 chiffres :

- « Les rubriques dont le numéro commence par **1xxx** caractérisent les **substances utilisées dans l'installation** (par exemple : 15xx : produits combustibles, 14xx : produits inflammables, 17xx substances radioactives, ...) »
- « Les rubriques dont le numéro commence par **2xxx** caractérisent l'**activité de l'installation** (par exemple : 21xx : activités agricoles, 27xx : déchets ...) »

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

- « Les rubriques dont le numéro commence par **3xxx** caractérisent les **activités relevant de la directive sur les émissions industrielles (IED)** (par exemple : 3120 raffinage de pétrole et de gaz, 3532 valorisation de déchets non dangereux, ...) »

« Les rubriques dont le numéro commence par **4xxx** caractérisent les **substances relevant de la directive Seveso 3** (par exemple : 4719 : acétylène, 4742 : propylamine, ...). » (*Installations classées / Géorisques*, s. d.)

« Le **régime de classement** est le critère déterminant pour l'application effective de la législation sur les installations classées car c'est lui qui détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation peut être créée ou peut continuer à fonctionner. Il est défini rubrique par rubrique dans la **nomenclature des installations classées** en fonction de la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter l'exploitation d'une installation. » (*Installations classées / Géorisques*, s. d.)

a.2. Recherches des structures

Des sites comme Géorisques et Sinoe permettent de rechercher des structures en entrant la rubrique ICPE recherchée tel le numéro 2780 qui signifie que la structure réalise du compostage ou encore 2781 pour des structures pratiquant de la méthanisation. La liste des différentes rubriques utilisées dans l'enquête se trouve en annexe I et a été obtenue à l'aide du site AIDA INERIS.

L'utilisation de sites comme «ma déchetterie », « les pages jaunes », « le Plan régional de Prévention et de Gestion des déchets » et « le Guide des déchets des entreprises de Guadeloupe » m'ont permis d'obtenir la liste des déchetteries publiques et privées ainsi que les centres de traitement sur le territoire de la Guadeloupe.

Toutes ces structures ont été classées et recensées dans un tableau, (Annexe II).

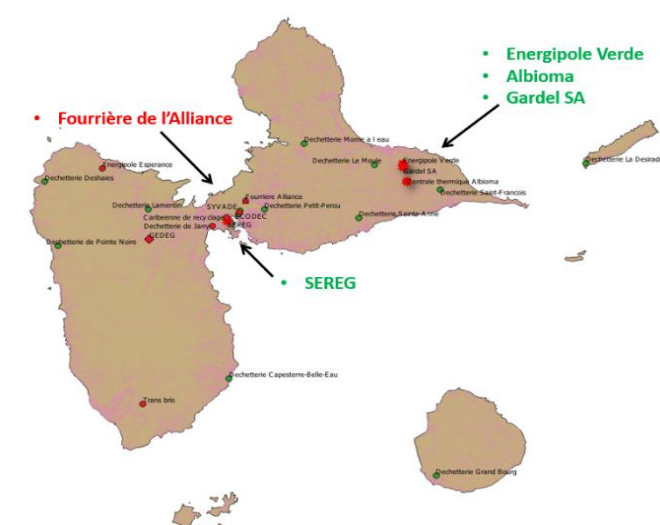
Ce tableau a été complété tout au long, du stage, comprenant principalement le nom de la structure, l'adresse, la personne en charge, les résumés des échanges.

b. Réalisation d'une cartographie des déchetteries et centres de traitement du territoire

Une fois cette étape terminée, la réalisation d'une cartographie, (Figure 13) sur le logiciel Qgis a permis d'avoir une vue d'ensemble de la répartition de ces centres de traitements possibles et des déchetteries, centres de stockage potentiels en Guadeloupe.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe



On remarque alors que la répartition est assez inégalitaire, les centres de traitement pour les EEE de la flore sont principalement concentrées au Moule avec Energipole Verte, centre de compostage et Albioma centrale thermique de biomasse, et à Pointe-à-Pitre avec SEREG centre de compostage également situé en Grande-Terre.

Déchetteries et Centres de traitement

- Publique
- Privée
- ★ Traitement Flore
- ◆ Traitement Faune
- ▲ Stockage Faune

Figure 13 : Cartographie des déchetteries et centres de traitement en Guadeloupe
(Anna Brunerie)

c. Réalisation du questionnaire à destination des centres de traitement et des déchetteries

A la suite, la réalisation d'un questionnaire (Figure 14) en amont des prises de contact, à destination des responsables de ces structures, m'a permis d'effectuer une enquête téléphonique plus précise. Le questionnaire se compose des questions suivantes :

Régimes ICPE		Capacité de stockage autorisée, possibilité de l'augmenter ?	
Rubriques		Les sites sont-ils saturés ou la capacité de traitement peut-elle être augmentée ? par rapport à leur régime d'autorisation	
Dates de l'arrêté		Par rapport à leur site (prêt à réaliser des démarches administratives pour accepter plus de déchets ?)	
Type de déchets acceptés sur le site ?		Techniquement : Place disponible, place de stockage temporaire	
Déchets d'EEE ont-ils déjà été reçus ?		Privée/Publique	
Comment sont stockés/traités ces déchets ?		Déchets des particuliers acceptés	
Type de matériels à disposition sur le site ?		Déchets des professionnels acceptés	
Plateforme de stockage, est-ce qu'elles sont couvertes ou non ?		Coût de la prise en charge/traitement	
Technique utilisée/process		Remarques	
Etapes			
Traitements possibles (Broyage, séchage préalable)			
Que deviennent les déchets verts ?			

Figure 14 : Questionnaire à destination des centres de traitement et des déchetteries concernant la gestion des déchets
(Anna Brunerie)

La prise de contact auprès de ces différents acteurs m'a permis d'obtenir avec eux des rendez-vous sur sites afin d'approfondir les échanges avec les acteurs concernés et d'en connaître davantage sur le fonctionnement d'un centre de compostage et des déchetteries. L'enquête a également révélé deux points importants pour la suite du stage :

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

- Les centres de méthanisation ne sont pas encore développés sur le territoire de la Guadeloupe, ce qui réduit principalement notre attention sur la méthode de traitement par compostage des déchets des EEE de la flore.
- La totalité des déchetteries contactées dans l'objectif d'aménager des centres de stockages temporaires pour les déchets des EEE de la faune avant que ceux-ci soient emmenés vers le centre d'équarrissage ont répondu négativement à la proposition. Ces structures ne possédant pas le matériel et l'espace nécessaire à ce genre d'installations.

Du fait d'avoir obtenu uniquement des retours négatifs concernant le stockage des déchets des EEE d'animaux, je me suis concentrée pour le reste du stage exclusivement sur les déchets des EEE de la flore.

De plus, la gestion des déchets des EEE de la flore est complexe, nécessite un travail conséquent et demande de grandes mesures de précautions tout au long du processus de gestion, dès l'instant où l'espèce est coupée jusqu'à son traitement pour ainsi empêcher la dissémination de l'espèce et aggraver la situation. Le traitement final pour les déchets animaux est connu, les déchets sont traités au centre d'équarrissage, alors que celui pour les déchets des EEE est encore inconnu et pourrait varier en efficacité selon les espèces. Par efficacité est sous-entendu que le pouvoir germinatif de la plante soit totalement annihilé.

Pour la suite du stage je me suis alors concentrée exclusivement sur la gestion des déchets des EEE de la flore.

d. Visites des centres de compostage et déchetteries

Au cours de la mission, après les premières prises de contact téléphonique, j'ai ainsi pu visiter plusieurs déchetteries et centres de compostage, accompagnée de ma tutrice Aude Kubik.

J'ai obtenu des rendez-vous sur sites aux endroits suivants :

- Au siège de la CARL (Communauté d'Agglomération La Rivière du Levant qui gère les déchetteries de Saint-François, Sainte-Anne et La Désirade). Je me suis par la suite rendue aux déchetteries de Saint-François et de Sainte-Anne pour discuter et sensibiliser directement sur la problématique.
- A la déchetterie de Pointe-Noire où j'ai pu rencontrer Mme Thélia Brudey, (Cf II.4) en charge de la gestion des déchets de la CANBT (Communauté d'Agglomération du Nord de Basse Terre), qui regroupe la déchetterie de Pointe-Noire, celle de Deshaies et celle du Lamentin. Deux déchetteries sont également en cours de construction, l'une d'entre elles se situera à Petit-Bourg et l'autre à Goyave.
- La déchetterie de Bouillante, ouverte au public très récemment, le 7 juin 2022.
- La déchetterie privée de Jarry (Cf II.4) qui se situe dans la commune de Baie-Mahault. Ce premier rendez-vous avec le responsable du site monsieur Gastin m'a permis d'en apprendre davantage sur son fonctionnement. Les déchets verts sont traités sur leur propre site de compostage à Petit-Canal.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

J'ai ainsi obtenu un second rendez-vous avec la gérante de la déchetterie de Jarry et de la société SGSE, madame Elodie Budoc.

- Rendez-vous sur le site de compostage SEREG à Baie-Mahault (CF II.4).
- Rendez-vous sur le site de compostage de l'association de Verte Vallée située à Vieux-Habitants : Ce site de compostage est en phase expérimentale pour le moment, et dans l'attente de la normalisation de leur compost. Ils utilisent les déchets alimentaires et les déchets verts pour produire leur compost. Ils auront par la suite sur leur site une broyeuse et une cribleuse (K.Longfort,Comm.pers.)
- Rendez-vous au jardin botanique (Cf II.5.b.1)



Figures 15 et 16 : Bennes de déchets verts, déchetterie de Sainte-Anne (Anna Brunerie)

En ce qui concerne les déchetteries, les déchets verts sont amenés de manière volontaire par les particuliers ou récoltés en porte à porte par les agents des communes et déposés par la suite en déchetterie.

Les déchets verts sont ensuite stockés dans des bennes non couvertes prévues à cet effet (Figure 15 et 16). Une fois les bennes remplies celles-ci sont envoyées principalement sur le site de traitement des déchets verts au Moule, ENERGIPOLE VERDE ainsi que sur le site de compostage de SEREG ou celui de l'association de Verte Vallée.

4.Résultats de l'enquête des centres de traitement et déchetteries :

La rencontre auprès de certains centres de compostage et des déchetteries a permis de leur exposer plus en détails la problématique sur les espèces exotiques envahissantes, de les tenir informés de la réglementation en vigueur et de leur montrer le guide d'aide à la reconnaissance des espèces classées liste 2 et donc interdites de territoire. Ce guide, disponible sur le site de la DEAL est un bon support visuel, composé de photos de chacune des espèces interdites de territoire, celui-ci a permis de faciliter la sensibilisation et la discussion autour d'elles.

Au cours de l'enquête des pistes éventuelles qui pourront être mises en place à l'avenir ont été dégagées :

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

➤ La déchetterie privée de Jarry et leur site de compostage à Petit-Canal

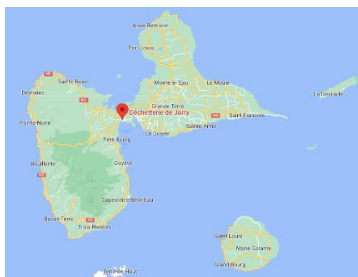


Figure 17 : Localisation de la déchetterie de Jarry
(Google maps,2022)

La déchetterie professionnelle de Jarry fait partie du groupe Alizéo et est accessible depuis le 2 janvier 2020 au public. Celle-ci est localisée à Baie-Mahault dans la zone industrielle de Jarry (Figure 17). Celle-ci offre un accès aux professionnels et aux particuliers, la tarification est calculée au kg ou à la tonne apportée.

La déchetterie récupère environ 650 tonnes de déchets verts par mois (M.Gastin,Déchetterie Jarry,Comm.pers.).

Les déchets verts arrivent sur le site et sont broyés (Figure 18) puis déposés dans une benne prévue à cet effet. Ils sont ensuite envoyés sur le site de compostage de Petit-Canal pour traitement final, les déchets verts ne restent souvent pas plus d'une journée sur le site de la déchetterie (M.Gastin,Déchetterie Jarry,Comm.pers.).

A la suite de ce rendez-vous sur la déchetterie de Jarry, un entretien avec Mme Elodie Budoc gérante de la déchetterie et M.Paryganbar, biologiste a permis d'obtenir de nouvelles pistes pour la gestion des déchets des EEE.



Figure 18 : Broyeur et benne à végétaux de la déchetterie de Jarry (Anna Brunerie)

Dans l'attente de recevoir de nouvelles machines et de nouveaux matériaux, ils nous ont suggéré de revenir vers eux après avoir reçu le matériel nécessaire.

Mme Elodie Budoc **ne s'oppose pas au projet d'expérimentation de compostage** d'une espèce exotique envahissante. Après discussion avec le biologiste, le compost pourrait se faire en mélangeant l'espèce en question avec d'autres déchets verts selon la teneur en carbone et en azote de l'EEE à traiter.

Le compost doit atteindre un rapport C/N précis, d'une teneur de 10 après la phase de fermentation pour ainsi commencer la phase de maturation qui stabilisera et baissera la température du produit. Leur compost est fait avec du lisier de porc à raison de 1/3 pour 2/3 des végétaux (Paryganbar,Comm.pers.).

Le compost subit alors un criblage après la maturation et les morceaux plus conséquents restants repartent en fermentation.

Criblage sur 3 tailles :

- Criblage de 10 mm : vendu sur les grandes surfaces
- 20 mm : le compost est livré en vrac dans des bigs bags ou réutilisé pour la vente et l'épandage
- 30 mm : reversé dans le cycle de fermentation

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

➤ La CANBT

C'est sur le site de la déchetterie de Pointe-Noire que la discussion avec Mme Brudey, en charge des déchetteries de la CANBT (déchetterie de Pointe-Noire, du Lamentin et de Deshaies) a pu avoir lieu. Des pistes de réflexions ont alors été évoquées.

Il a été entendu que de vouloir gérer les déchets des espèces exotiques envahissantes de la flore directement sur tout le territoire est trop ambitieux. Il faudrait d'ores et déjà réussir à le faire avec une déchetterie, une espèce en particulier et avoir un accord d'expérimentation avec un centre de traitement.

Nous avons alors évoqué l'idée de mettre en place **des journées expérimentales**, organisées à destination des concitoyens qui seraient spécifiques pour la collecte des EEE de la flore sur une déchetterie en particulier et sur une espèce seulement par exemple : une journée collecte de *Sansevieria* (Figure 19) sur la déchetterie de Pointe-Noire. L'expérience si celle-ci est concluante pourrait alors être réitérée avec une autre espèce et ainsi de suite (T.Brudey, Comm.pers.).



Figure 19 : *Sansevieria fasciata*, EEE de liste 2
(Jardins secrets, 2022)

Pistes à poursuivre :

➤ Energipole Verde

La société Energipole Verde se situe dans la commune du Moule, dans la partie Grande-Terre de la Guadeloupe, cette société est spécialisée dans le traitement des déchets non dangereux et possède une grande plateforme de compostage.

C'est un des premiers centres de traitement de déchets contacté du fait de son activité importante. J'ai pu alors échanger par mails et par téléphone avec Mme Bien-Aimé Basteraud, chargée de mission QSE (qualité, sécurité, environnement).

Sur leur site, 3 composts différents sont élaborés :

- un compost à base de fientes de poules soumises à la norme NF 44 051
- un compost à base de vinasse soumis à la norme NF 44 051
- un compost à base de boues de stations d'épuration soumis à la norme NF 44 095

Une demande de réservation d'un petit espace dédié afin de réaliser un compost expérimental sur leur site avec une espèce exotique envahissante comme le bambou ou autre a été réalisé au cours des échanges.

Les retours obtenus sont plutôt positifs mais doivent encore être approfondis et poursuivis.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

En effet le site possède un broyeur, dont le diamètre des troncs maximal en entrée est de 20 cm. Des réserves ont été émises sur la capacité à obtenir des résidus de bambous suffisamment fins pour être utilisés en compostage, car des difficultés à broyer certains déchets comme la noix de coco ont été remarquées.



Figure 20 : Photo aérienne du site de compostage de Energipole Verde (Bien-Aimé Basteraud, Comm.pers.)

Cependant, l'expérimentation pourrait se faire avec une autre espèce à condition que le risque de dissémination ait été écarté dès le départ. De la place pourrait être accordée sur le site (Figure 20) pour accueillir d'autres déchets. Concernant la place pour élaborer un compost test, cette option nécessite davantage de discussion.

J'ai alors sollicité un rendez-vous sur le site, mais celui-ci m'a été refusé.

Il m'a alors été proposé de revenir vers eux, après la saison de vinasse en fin août, quand la plateforme serait plus au calme afin de pouvoir s'occuper dans les meilleures conditions d'un compost test. (Bien-Aimé Basteraux, Comm.pers.).

Mon stage se finissant mi-juillet je n'ai donc pu approfondir davantage ce partenariat avec Energipole Verde.

➤ La centrale thermique de biomasse du Moule, Albioma :

La centrale thermique de biomasse du Moule est la première installation mise en place en Guadeloupe par Albioma, elle permet la production de 21% de l'électricité disponible sur le réseau tout en utilisant des ressources locales et renouvelables. Cette unité de cogénération du Moule a débuté son fonctionnement en 1998 et possède alors une puissance de 102 MW ce qui lui permet de contribuer à l'indépendance énergétique de la Guadeloupe (Albioma, Centrale du Moule,s.d.).

Au cours du stage, un seul rendez-vous téléphonique a pu être obtenu avec monsieur Jeannesson, responsable approvisionnement biomasse aux Antilles.

J'ai alors appris que la centrale ne pourra exploiter des déchets des espèces exotiques envahissantes que dans les courants 2025, celle-ci n'est pas encore fonctionnelle pour traiter ce genre de déchets. La biomasse qui est traitée pour le moment arrive sous forme de granulés de bois. De plus, ces déchets ne sont acceptés que s'ils sont ligneux comme le bambou ou le tulipier du Gabon par exemple, les déchets des herbacées ne pourront pas être pris en charge pour de la valorisation énergétique (Jeannesson,Comm.pers.).

La Centrale du Moule fonctionne en utilisant la bagasse durant les campagnes sucrières. Cet élément fibreux extrait de la canne à sucre alimente la centrale afin de produire de l'électricité renouvelable et

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

de la vapeur basse pression. « Selon le principe de l'économie circulaire, une partie de l'énergie générée sert à alimenter la sucrerie voisine de Gardel, qui exploite près de 1 000 hectares de canne à sucre en Guadeloupe. » (Albioma, Centrale du Moule,s.d.).

➤ Le centre de compostage, SEREG :

J'ai pu également visiter le centre de compostage SEREG et discuter avec M.Badri, directeur financier du groupe VAITILINGON.

Le site de compostage de SEREG est actuellement sous mise en demeure par arrêté préfectoral. Leur compost est en cours de normalisation afin d'obtenir la nouvelle norme NFU 44 051. Des travaux sont en cours sur le site, la plateforme de compostage est en cours de réparation et a pour projet d'être agrandie (Badri,SEREG,Comm.pers.).

Le site est cependant bien équipé au niveau du matériel, il dispose de plusieurs broyeurs et pelles à chenilles, une excavatrice qui permet de retourner les tas, une cribleuse, une caméra thermique afin de vérifier la température des andains et éviter les départs de feu, ainsi qu'un drone. Des sondes thermiques ont également été commandées ainsi que de nouvelles pelles à chenilles.



Figure 21 : Andain au centre de compostage
de SEREG (Anna Brunerie)

Les déchets verts arrivent alors sur le site et sont dépotés en vrac, (Figure 21) ils sont ensuite broyés et mis en compostage, passant alors par 4 semaines de maturation et 3 semaines de fermentation

Le compost est ensuite passé à la cribleuse en fin de processus.

En parallèle de leur normalisation du compost, l'entreprise a également plusieurs projets qu'elle souhaite mettre en place :

→Projet de méthanisation en cours (mais rien n'est sûr

pour le moment).

→Projet de valorisation énergétique qui utiliserait les troncs d'arbres pour réaliser du gaz synthétique et obtenir du charbon (le est projet en cours d'étude).

→La possibilité d'expérimenter sur une espèce d'EEE et de laisser une place spécifique afin de faire un tas de compost sur la future plateforme a été émise. Il faudra alors revenir vers eux quand les travaux et la normalisation seront aboutis (Badri,SEREG,Comm.pers.).

5.Enquête vers d'autres acteurs : les gestionnaires d'espaces verts

Dans un premier temps, le même travail de recensement des structures a été fait et complété dans le tableau, voire (annexe III) toujours dans l'objectif d'informer et de sensibiliser tous les acteurs de la chaîne. En effet, la gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la flore demande des

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

mesures de précautions particulières afin d'éviter les risques de prolifération. Il est alors aussi important de connaître le lieu de destination et de traitement final de ces déchets que leur méthode d'élimination (arrachage, coupe) assurée par les gestionnaires d'espaces verts.

a. Enquête auprès des grands hôtels et des jardins

Dans un premier temps, ce sont les structures qui possèdent et qui gèrent de grands espaces verts que je cherchais à contacter tels les grands hôtels de Guadeloupe, les jardins ouverts au public comme le jardin botanique de Deshaies ou le Jardin de Vallombreuse par exemple. Un questionnaire a également été rédigé pour servir de support à cette seconde enquête voire ci-dessous :

Le premier temps de l'échange portait sur la sensibilisation de l'acteur en question. Je cherchais alors à savoir si :

- l'acteur en question était sensibilisé à la problématique des EEE ?
- Si oui, s'il savait en reconnaître ?
- S'il serait prêt à séparer les EEE des autres végétaux, avoir des bennes compartimentées, ou 2 bennes distinctes ?
- Ou alors faire la collecte des déchets des EEE un jour en particulier ?
- Pouvoir mettre en place et appliquer un protocole ?

Les questions suivantes dans le but d'en apprendre davantage sur leur fonctionnement à chacun ont alors été posées :

- Demander en quoi consiste leur activité précisément : Entretien de jardins ? de parcs ? élagage ? abattage ?...
- Chez qui interviennent-ils ? particuliers ? entreprises ? (Quels sont leurs clients ?)
- Qui les emploie ? (Privé ou public)
- Dans quels secteurs interviennent-ils ?
- Des mesures de précautions sont-elles mises en place lors du transport ? les bennes sont-elles couvertes ou non ? sont-elles nettoyées ?
- Que font-ils des déchets verts ? dans quelle structure de traitement les déposent-ils ?
- Quels types de déchets verts récupèrent-ils principalement ?
- Combien de bennes par jour/par semaine sont nécessaires à la collecte ? Les bennes ont une capacité de combien de m³ ?

L'objectif étant d'informer et de sensibiliser sur cette thématique et bien évidemment de connaître leur méthode de traitement pour ces déchets.

b. Résultats de l'enquête

Après avoir contacté ces structures, ce en qui ressort majoritairement est le fait que les plantes sont taillées, coupées par un jardinier, sans aucune distinction que ce soit des EEE ou non, cela n'est pas

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

fait consciencieusement mais par méconnaissance. Les déchets sont ensuite mis en compost et celui-ci est utilisé au sein de la structure elle-même.

b.1. Traitement des déchets verts au Jardin Botanique de Deshaies



Au cours de l'enquête, j'ai obtenu un rendez-vous au sein du jardin botanique de Deshaies situé au Nord de Basse-Terre (Figure 22) qui abrite de nombreuses EEE, afin de comprendre le fonctionnement de leur méthode de traitement.

Figure 22 : Localisation du Jardin Botanique de Deshaies (Google maps, 2022)



Figure 23 : Broyeur de déchets verts au Jardin Botanique de Deshaies (Anna Brunerie)

Le jardin botanique possède son propre site de compostage (Figure 23) avec une petite broyeuse, une plateforme afin de stocker les andains, ainsi qu'un récupérateur pour les jus.

Tous les déchets verts du jardin sont traités ensemble et le compost obtenu est réutilisé au sein du jardin. D'après madame Marie-Laure Troplent, la directrice de la structure, aucune reprise d'espèce n'a été constatée à aucun endroit du site. Ce qui constitue une réponse plutôt positive dans la recherche de traitement efficace pour les déchets des EEE.

Le compost est laissé en andain (Figure 24) pendant une durée assez longue, d'environ un an avant d'être utilisé, et aucune reprise n'a été constatée sur les tas eux-mêmes.

C'est un résultat encourageant, même si nous ne pouvons bien évidemment pas l'utiliser pour acquies, ce résultat conforte l'idée que la valorisation par compostage est tout de même la piste à privilégier pour l'élimination des déchets des EEE.



Figure 24 : Tas de compost au Jardin Botanique de Deshaies (Anna Brunerie)

b.2. Poursuite de l'enquête : recherche des acteurs chargés de l'entretien des espaces verts

La recherche des contacts des gestionnaires d'espace verts intervenant dans les communes a également fait partie de l'enquête. Pour cela, j'ai obtenu en appelant chacune des communes les adresses mails des DGS (directeur des services générales) et des DST (directeur des services techniques) ainsi que des secrétaires afin de leur soumettre la requête suivante :

- Gérez-vous vos espaces verts en régie ou avez-vous confié leur gestion à une entreprise ?

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

- Le cas échéant, pourriez-vous me fournir le nom de l'entreprise assurant l'entretien de vos espaces verts ?
- Avez-vous mis en place au sein de votre commune une brigade de police de l'environnement ?

Seulement trois communes ont répondu à mon questionnaire sur la recherche des contacts des gestionnaires d'espaces verts.

J'ai tout de même réalisé la recherche des paysagistes et des entreprises chargées de l'entretien des espaces verts en Guadeloupe, qui ont été recensés dans un tableau.

III.Limites du stage, changement de perspective et mise en place d'une solution

1.Limites et obstacles

Durant le temps imparti du stage, trouver des solutions sur la gestion des déchets des EEE de la flore s'est avéré assez complexe et difficile à mettre en place.

Une des premières limites et pas des moindres est le manque de temps, la durée du stage était trop courte afin de mettre en place des solutions concrètes et de mettre en œuvre une phase expérimentale.

J'ai également été confrontée au manque cruel de connaissance et de communication sur la thématique des EEE, la plupart des acteurs que j'ai pu contacter au cours du stage n'étaient pas au courant de cette problématique. Il s'avère même que beaucoup de plantes classées en liste 2 et donc interdites de territoire, font partie de leur imaginaire de plantes locales, c'est-à-dire de plantes qu'ils ont toujours connues et qu'ils affectionnent particulièrement pour certaines. Un des points à améliorer est alors la sensibilisation des acteurs, des personnels de toutes la chaîne de traitement et du public dans un premier temps sur la problématique générale. Puis plus précisément sur les précautions à prendre, les méthodes de traitements et d'éliminations à employer selon les espèces. Ces méthodes ne sont malheureusement pas connues pour toutes les espèces pour le moment.

Une des tâches qui a été le plus difficile à réaliser a été de pouvoir obtenir tous les contacts et de contacter tous les acteurs de toute la chaîne dans l'objectif de les sensibiliser. Par exemple la sensibilisation auprès des gestionnaires d'espaces verts n'a pu être réalisée dû au manque de temps mais également au manque de données et de réponses, j'avais pourtant sollicité les communes afin de les obtenir mais je n'ai eu que très peu de retours.

Le manque de réponses positives à certaines de mes requêtes s'est révélé être un frein dans l'avancé du stage. Des centres de traitement, de compostage n'ont pas accepté ma sollicitation de rendez-vous sur le site, ce qui ne m'a pas permis de pouvoir creuser davantage et de leur exposer plus clairement la problématique et les enjeux liés à celle-ci.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

De plus, certains centres de traitements pour lesquels j'ai pu me déplacer et rencontrer les acteurs sur place sont encore en cours de construction, il est alors difficile malgré leurs bonnes intentions de mettre pour le moment en place des solutions concrètes et pérennes avec eux.

Il y a également des limites techniques et financières à la mise en place à la gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes, qui nécessitent une réflexion approfondie et qui prendront du temps à se mettre en place :

- Tout d'abord cela nécessite qu'au moment de la fauche et de l'arrachage de ces végétaux, le tri soit effectué entre les EEE et les autres déchets verts. Cela nécessiterait alors que les gestionnaires de ces espaces soient formés à la reconnaissance de ces EEE. De plus, une benne couverte dédiée aux EEE serait nécessaire.
- Au niveau des déchetteries, nous avons proposé d'ajouter une benne spécifique aux EEE sur le site, mais les sites sont souvent en manque d'espaces et n'ont pas été pensés pour une accueillir une benne supplémentaire.

Les limites citées ci-dessus rencontrées lors du stage m'ont amené à changer de perspective et de direction pour la fin de celui-ci.

J'ai alors pris contact avec Dorine Vial, ancienne stagiaire au CEN, Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val-de-Loire sur la problématique de la valorisation des déchets des plantes invasives. J'ai également pris contact avec Camille Msika qui a repris la suite du travail de Dorine Vial au cours d'un stage en 2021.

Leur retour d'expérience m'a permis de confirmer que le sujet est un sujet qui patine, aussi bien en métropole qu'en Guadeloupe, les solutions concrètes sont difficiles à mettre en place pour toutes les limites évoquées précédemment.

2.Plusieurs solutions envisagées

Afin d'essayer tout de même de mettre en place une solution concrète avant la fin du stage plusieurs solutions ont été envisagées.

a.Projet de convention entre un partenaire producteur de déchets des EEE et un centre de traitement

La première solution qui a été réfléchi est celle de mettre en place un projet de convention. Ce projet se ferait entre un partenaire producteur de déchets de plantes exotiques envahissantes comme l'ONF par exemple qui détient plusieurs chantiers (bambous, jacinthes d'eau) ou la CANBT (communauté d'agglomération du nord de basse terre) et la déchetterie de Jarry qui possède son site de compostage. La CANBT pourrait mettre en place une journée expérimentale, où tous les déchets d'une EEE en particulier seraient collectés (apports volontaires sur les déchetteries publiques) et acheminés sur le site de compostage à Petit Canal.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

J'ai alors pu approcher la question en appelant dans un premier temps l'ADEME, afin d'en savoir plus sur les subventions qui peuvent être accordées dans ce type de sujet d'intérêt. L'échange téléphonique avec monsieur Laurent Poulain suggérait que des subventions étaient possibles moyennant de monter un dossier précis.

Par la suite, j'ai contacté par mail Mme Elodie Budoc, gérante de la déchetterie de Jarry, afin de lui proposer si elle était intéressée pour monter un projet d'expérimentation sur une EEE de la flore. Nous lui proposons également un accompagnement et une mise en relations avec les différents partenaires potentiels qui se chargeraient des apports et des chantiers d'élimination.

J'ai également échangé avec monsieur Matthieu Fellman, chef du service biodiversité et développement durable à l'ONF afin de recueillir des informations concernant les chantiers d'éradications en cours des EEE de la flore.

Pour le moment, le projet de convention n'a pu être abouti, je n'ai pas obtenu de retours dans les temps impartis du stage. Mais ce projet expérimental est une des solutions nécessaires à mettre en œuvre afin de faire avancer les connaissances sur les méthodes de traitement efficaces des déchets des EEE.

b. Aide dans la diffusion de l'appel à projet

Un appel à projet a été lancé le 20 juin 2022 par le ministère de la transition écologique et de la Cohésion des Territoires sur la gestion des EEE. Grâce à la liste des contacts des DGS et des DST obtenus au cours du stage, les 32 communes de Guadeloupe, les collectivités, les centres de traitements, ainsi que de nombreux acteurs avec lesquels nous échangeons ont été informés.

Cet appel à projets correspondait parfaitement à la thématique du stage, celui-ci s'adressant aussi bien aux acteurs publics que privés sur le territoire national, en métropole et Outre-mer, pour des acteurs engagés dans des démarches de gestions de populations d'EEE, doté d'un budget de 1.4 millions d'euros pour 2022 (DEAL de Guadeloupe, 2022).

c. Organisation d'une journée de formation à la reconnaissance et la gestion des EEE

Cette idée de journée de formation à la reconnaissance et la gestion des EEE n'a pu être réalisée car les délais étaient trop courts, et les contacts des gestionnaires d'espaces verts difficiles à obtenir.

La liste des contacts potentiels des formateurs a été recensée dans un tableau. La liste de ces contacts a été élaborée pour leur connaissance notamment sur l'identification et la reconnaissance des EEE.

C'est une idée importante à poursuivre, la communication et la sensibilisation des gestionnaires d'espaces verts est une étape clé dans le bon processus de la gestion des déchets des EEE de la flore.

d. Réalisation d'une charte

Le manque de connaissances et de sensibilisation sur le sujet a été un élément problématique qui freine la mise en place de solutions.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

L'idée de faire une charte (Annexe IV) pour clôturer le stage est alors apparue comme un bon outil de communication et de sensibilisation à destination des communes et des collectivités, cette démarche d'engagement volontaire serait une avancée positive dans la prise de conscience de l'impact qu'ont les EEE sur la biodiversité locale.

En effet, de nombreuses espèces exotiques envahissantes sont utilisées dans les aménagements paysagers des villes, considérées comme de simples plantes ornementales celles-ci peuvent alors proliférer dans les milieux naturels environnants.

Beaucoup d'espèces utilisées dans les aménagements paysagers sont des espèces de liste 1, c'est-à-dire dont la présence dans le milieu naturel est interdite mais autorisées dans les aménagements malgré le risque de prolifération vers les milieux alentours.

En revanche, de nombreuses espèces figurant sur la liste 2, ce qui signifie que la présence vivante sur le territoire est interdite, figurent encore sur de nombreux aménagements et sont encore utilisées malgré la stricte interdiction comme l'herbe fontaine par exemple.

J'ai alors annexé à cette charte une liste des espèces interdites de territoire les plus représentées dans les milieux urbains (Annexe V), chaque espèce est illustrée afin de faciliter la reconnaissance visuelle. Une annexe avec les espèces de liste 1 les plus couramment utilisées dans les aménagements a commencé à se faire.

Cependant, pour donner suite à des échanges avec Emmanuel Briant, paysagiste concepteur, l'idée de faire figurer des espèces qui ne sont pas officiellement interdites par arrêté sans justifications scientifiques en ce qui concerne leur potentiel d'envahissement n'était pas judicieux.

Dans la suite logique, en incitant à ne plus employer d'EEE, nous devons faire des propositions de "substitutions" et recommander de se référer à des guides existants.

J'ai alors effectué un travail de vérification des documents de référence :

Les différentes fiches pratiques du "Guide Nature en ville : mise en œuvre en Guadeloupe" disponibles sur le site de la DEAL ont été examinées, espèce par espèce. De nombreuses espèces de liste 1, et dont la présence dans les milieux naturels est interdite sont préconisées pour les aménagements.

Le document ayant été publié avant l'arrêté du 9 août 2019, des espèces se trouvant sur la liste 2, dont la présence vivante sur le territoire est interdite sont également suggérées.

- Le guide de valorisation des plantes locales dans les aménagements aux Antilles édité par la DEAL de Martinique présente lui aussi des EEE de liste 1.
- Le Guide de Gestion Ecologique des Espaces Verts de la CANGT préconise également des EEE de liste 1 et 2.
- La liste d'arbres indigènes pouvant être plantés pour former des haies en Guadeloupe réalisée par Marc Gayot : aucune EEE n'est préconisée, la liste est donc valide

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Il y a donc un manque cruel de guide à destination des collectivités à jour qui tienne compte de la réglementation relative aux EEE.

La mise à jour de ces documents paraît indispensable afin de proposer uniquement des espèces locales pour les futurs aménagements.

La charte pour la lutte et la gestion des espèces exotiques envahissantes est alors une charte à la carte. En effet, conscient du manque de guides à jour pour les espèces utilisées dans les aménagements mais également de guides spécialisés sur la gestion des déchets des EEE en Guadeloupe, nous ne pouvons exiger des collectivités qu'elles s'engagent sur tous les points pour le moment. C'est une charte, évolutive dans le temps, et les signataires pourront en fonction des avancées et des outils mis à leur disposition s'engager au fur et à mesure sur davantage d'actions.

Ce projet de charte a été envoyé dans un premier temps pour obtenir des retours à différents services comme le PNG, l'ONF, la CANGT, la CAUE, l'ARBIG, la PACT, ainsi qu'à Emmanuel Briant et Helene Hanse cheffe du pôle biodiversité.

Après les retours, cette charte et l'annexe ont alors été diffusés à la région, au département, à routes de Guadeloupe un syndicat mixte, et aux communes et collectivités TEN, territoire engagé pour la nature.

Cette Charte après retours devrait être mise en ligne sur le site de la DEAL.

Conclusion :

Le temps imparti du stage étant très court, une organisation de gestion durable des déchets des EEE n'a pas pu être mise en place. Cependant, de nombreuses avancées non négligeables ont pu être réalisées, en commençant par la sensibilisation de cette problématique à de nombreux acteurs. Les centres de traitement, les déchetteries, les communes, les collectivités ont été avertis, sensibilisés et encouragés à prendre part à ce projet de gestion et de lutte contre les EEE de Guadeloupe. Dans le même temps, cette démarche a permis d'en apprendre davantage sur le fonctionnement et les pratiques de ces centres de valorisation avant d'engager des démarches concrètes sur la gestion de ces plantes exotiques envahissantes. De plus, de nombreuses pistes et discussions ont été ouvertes et pourront alors être exploitées dans l'avenir.

Bilan personnel :

Au cours de ce stage, la prise de contact et la rencontre avec de nombreux acteurs m'ont permis d'acquiescer de la confiance et d'améliorer ma communication orale qui était dans les premiers temps assez hésitante.

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

En fonction de la personne rencontrée, le discours et l'attitude devait être adaptés. Savoir correctement s'exprimer afin de se faire comprendre et respecter dans le monde du travail est une compétence importante à acquérir et sur laquelle j'ai su travailler.

La mission étant complexe et amenant son lot d'obstacles, j'ai su rebondir et être force de proposition afin d'apporter dans les temps impartis une piste à développer. Cela m'a permis d'être confrontée à certaines difficultés et de pouvoir réagir.

Ce stage m'a également permis d'acquérir de nombreuses connaissances sur la biodiversité locale, sur le traitement des déchets, de participer à des groupes de travail et réunions, ce sont des connaissances et des compétences qui me seront utiles pour intégrer le monde du travail.

Réalisé mon stage en Guadeloupe a été une réelle opportunité pour moi, outre le fait de mettre en œuvre et d'acquérir des compétences dans le monde du travail, j'ai pu apprendre beaucoup de mes collègues locaux, sur leur culture, leur point de vue, et avoir de nombreux échanges très enrichissants.

Index des sigles et acronymes :

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ARBIG : Agence régionale de la biodiversité des îles de Guadeloupe

CANGT : Communauté d'Agglomérations du Nord Grande Terre

CAUE : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

DEAL : Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement

EEE : Espèces Exotiques Envahissantes

ICPE : Installations classées pour la protection de l'environnement

ONF : Office National des Forêts

PNG : Parc National de Guadeloupe

TEN : Territoires engagés pour l'environnement

Glossaire :

Andain : Terme professionnel pour désigner la mise en tas longs et hauts des déchets à composter afin de faciliter leur décomposition (Actu-Environnement, 2003).

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Biogaz : Gaz résultant du processus de dégradation biologique des matières organiques en l'absence d'oxygène. Il contient une forte proportion de méthane (50 %) et possède donc un fort potentiel calorifique et énergétique. Dans nos métiers, il est produit dans les centres de stockage, dans les méthaniseurs et dans les digesteurs de boues de stations d'épuration. Il doit être capté pour éviter les nuisances odeurs et contribution à l'effet de serre. Une fois capté, il peut être valorisé car il constitue une source d'énergie qui se substitue à l'énergie fossile (Actu-Environnement,2003).

Biomasse énergie : La biomasse énergie fait référence à la matière organique qui peut être utilisée comme source d'énergie. On parle de bioénergie (Actu-Environnement,2003).

Cogénération : Cette technologie propre permet, à partir d'un combustible, de produire simultanément de l'électricité et de l'énergie thermique. (Actu-Environnement,2003)

Endémique : Taxon naturellement restreint à la zone géographique considérée. Cette notion est donc dépendante de la zone considérée : endémique d'un continent, endémique d'un pays, endémique d'une zone biogéographique, endémique d'une île... (INPN,s.d).

Valorisation (Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010) : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (Sarat Emmanuelle,s.d.).

Bibliographie :

Actu-Environnement (2003) : Définition andains : https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/andains.php4

Actu-Environnement (2003) : Définition Biogaz : https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/biogaz.php4

Actu-Environnement (2003) : Définition Biomasse : https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/biomasse.php4

Actu-Environnement (2003) : Définition de cogénération : https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/cogeneration.php4

Albioma, (s.d) : Centrale du Moule : <https://www.albioma.com/implantation/guadeloupe/le-moule/>

Carbiolice (2021) : Comment fonctionne le compostage industriel ? : <https://www.carbiolice.com/blog/comment-fonctionne-le-compostage-industriel/>

Condal et Freudenreich (2022) : Accompagner le traitement des déchets de plantes exotiques envahissantes issus d'interventions de gestion, guide technique : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/publication-dun-guide-pour-accompagner-le-traitement-des-dechets-de-plantes-exotiques-envahissantes/>

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

DEAL de Guadeloupe (2022) : Appel à projets sur la gestion d'espèces exotiques envahissantes :

<https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/appe-a-projets-sur-la-gestion-d-especes-exo-tiques-a3948.html>

DEAL de Guadeloupe (2015) : DEAL de Guadeloupe : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/deal-guadeloupe-a1215.html>

DEAL de Guadeloupe (2019) : La réglementation relative aux espèces exotiques envahissantes :

<https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/la-reglementation-relative-aux-especes-exotiques-a2863.html>

DEAL de Guadeloupe (2020) : Le Miconia calvescens : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/le-miconia-calvescens-a3134.html>

DEAL de Guadeloupe (2016) : Ressources Naturelles (RN) : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/ressources-naturelles-rn-a1726.html>

DEAL de Guadeloupe et OFB (2021) : Stratégie Régionale de Lutte et de gestion des EEE pour la Guadeloupe et Saint-Martin : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/strategie-regionale-de-lutte-et-de-gestion-des-eee-a3696.html>

EcoDrop (2021) : Les déchets verts, tout savoir sur leur valorisation ! : <https://www.ecodrop.net/les-dechets-verts-et-leur-valorisation/>

Géorisques (s.d.) : Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :

<https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations>

INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) : Définition du terme endémique :

<https://inpn.mnhn.fr/informations/glossaire/terme>

PPT DEAL.pdf (2011) : La création : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PPTDEAL.pdf>

Sarat, E (s.d.) : La gestion des déchets issus d'interventions de gestion de plantes exotiques envahissantes : Point sur la réglementation, Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes :

http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2019/04/190329_reglementation-dchets-verts.pdf

UICN, Comité Français (2016) : La liste rouge mondiale des espèces menacées : <https://uicn.fr/liste-rouge-mondiale/>

Vial,Dorine (2014) : Plan régional de valorisation des déchets issus des chantiers de gestion de plantes invasives,Conservatoire d'espaces naturels Centre : http://www.especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2017/06/vial_2014_valorisation_dechets_cen.pdf

Wikipédia (2022) : Guadeloupe : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Guadeloupe>

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Wikipédia (2022) : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction : https://fr.wikipedia.org/wiki/Convention_sur_le_commerce_international_des_esp%C3%A8ces_de_faune_et_de_flore_sauvages_menac%C3%A9es_d%27extinction

Bibliographie photographies :

DEAL de Guadeloupe (2020) : La problématique des espèces exotiques envahissantes en Guadeloupe : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/la-problematique-des-especes-exotiques-a837.html>

DEAL de Guadeloupe (2022) : Organigramme intermédiaire : https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/organigramme_intermediaire_31_mars_2022_sans.pdf

Google maps (2022) : déchetterie de Jarry : <https://www.google.com/maps/place/D%C3%A9chetterie+de+Jarry/@16.7154613,62.0406369,7.69z/data=!4m5!3m4!1s0x8c1345af940546e5:0x77baf43ced94b65!8m2!3d16.2405122!4d-61.5775058>

Google maps (2022) : Jardin botanique de Deshaies : <https://www.google.com/maps/place/Jardin+Botanique+de+Deshaies/@16.2949673,-61.8077927,14z/data=!4m5!3m4!1s0x8c136c0b51a56bf3:0xfe04304e4491e098!8m2!3d16.2991842!4d-61.7976432>

Google maps (2022) : sites de la DEAL : <https://www.google.com/maps/search/deal+guadeloupe/@16.6286478,-61.8944814,8.84z?hl=fr>

Guadeloupe la 1^{ère}, franceinfo (2020) : Communes et EPCI n'ont plus que 10 jours pour voter leur budget : <https://la1ere.francetvinfo.fr/guadeloupe/communes-epci-ont-10-jours-voter-leur-budget-855658.html>

GwadaPlans (2020) : Cartes et Plans de la Guadeloupe : <https://gwadaplans.com/cartes-plans-guadeloupe/>

Jardins secrets (2022) : Sansevieria trifasciata : <https://jardin-secrets.com/sansevieria.html>

Wikipédia (2020) : Lac de Gashet : https://fr.wikipedia.org/wiki/Lac_de_Gaschet

Annexes :

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Annexe I : Nomenclature des ICPE

Classement par Activité : liste non exhaustive

Déchets 27xx

- 2710 : Installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719
- 2714 : Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719
- Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719
- 2730 : Traitement des sous-produits d'origine animale SPAN
- 2731 : Dépôt ou transit de sous-produit animaux SPAN
- 2740 : **Incinération** de cadavres d'animaux
- 2780 : Installation de **compostage** de déchets non dangereux ou matière végétale, ayant, le cas échéant, subi une étape de méthanisation
- 2781 : Installation de **méthanisation** de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production
- 2794 : Installation de broyage de déchets végétaux non dangereux

29xx.Divers

- 2910 A.1 : **Combustion**, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770,2771,2971 ou 2931

Activités « IED » 3xxx

- 3532 : **Valorisation** de déchets non dangereux
- 3650 : **Elimination** ou **recyclage** de carcasses ou de déchets animaux
- 3110 : Combustion

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

Annexe II : Tableau des centres de traitement et des déchetteries de Guadeloupe contactés (Anna Brunerie)

Esèce	Commune	EPCI	Adresse	Adresse mail	Contact tel	Rubriques ICPE	Régime ICPE	permes (déchetterie professionnelle)	publicité (Déchets publics)	Usagers des particuliers	Déchets des professionnels	Acceptés	Date d'ouverture	Date d'appel RDV	Nom des contacts	Remarques
Centre de valorisation organique par compostage SEREG	Baie-Mahault 97122	CA CAP Excellence	Lies dit: Domille Rue Alfred Lumière	social.zeat@orange.fr bodiir.fant@gmail.com	05 90 26 64 93	2791: Broyage des déchets verts 2790: Installation de traitement sérobie de déchets non dangereux	Déclaration préfector	oui	Oui	Oui	Oui	Oui	05/05/2022 appel RDV 20 mai 2022	François Xavier Badi Directeur financier du groupe Yalligou: 06 30 32 01 55	Marché avec le Syndre de Guadeloupe Déchets verts de Pointe à Pitre, Baie-Mahault et les Abymes, contrat avec le syndre: regroupement CAP Excellence et Petit-Bourg 2022 plus de réception des déchets professionnels Mise en demeure pour le moment, arrêté préfectoral En cours de normalisation de leur compost (nouvelle norme NFU 44 03) avec OREA et Carib agro Travaux pour leur plateforme de compostage, travail avec un bureau d'étude M.Fischer, le fait en déclaration Préfable Déchets verts arrivent sur le site, sont défilés en vrac, puis broyés, 4 semaines de maturation et 3 semaines de fermentation, pour le moment le site dispose d'un cablot thermique et d'un drone, ils ont commandé des sondes Pour le contrôle de la température ainsi que des sondeurs pulvé à chaux Le compost est paillé à la culture en fin de processus Exercer le permis de retourner les tas —Projet de méthanisation en cours également (mais vraiment rien de sûr pour le moment) —Projet de valorisation énergétique également avec les traces d'arbres pour réaliser du gaz synthétique et obtention De charbon (projet en cours d'étude) —Possibilité d'expérimenter sur une espèce d'EEE de laisser une place spécifique afin de faire un tas de compost Avec seulement l'espèce concernée sur la future plateforme Collecte porte à porte Baie-Mahault (600 tonnes par mois), 10 tonnes Pointe à Pitre et 300 tonnes les Abymes (distribution des guides et brochures faites)	
Centre de tri DB Culbousse de rognage	Baie-Mahault 97122	CA CAP Excellence	Impasse J.Fournier 21 du Jarry	du.carib@wanadoo.fr	05 90 38 57 23		Autorisation						06/05/22			Ne prenant pas en charge les déchets verts
Déchetterie de Jarry Spagn	Baie-Mahault 97122	CA CAP Excellence	Rue Jean Guthard	secretariat@dechetteriejarry.com direction@dechetteriejarry.com (adresse mail de Stéphanie Budoc)	05 90 25 58 81	Absence d'informations sur Géoréques		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	06/05/2022 Appel 20 mai 2022 RDV et visite de site de La déchetterie Cédric Maréchal: Accueil Mlle Gurin Responsable: 06 30 65 42 03 Appel le 24 mai 2022 Gérard de la déchetterie: Elodie Budoc RDV avec Elodie Budoc et le chimiste De Petit Caual M.Pary le 31 mai 2022	06 30 76 60 64	Appartient au groupe Alléa, ont un marché avec Grand Sud Caraïbe de min 4 ans Acceptent les déchets verts des particuliers et des entreprises Les DV sont paillés à l'entrée sur le site, il y a également un broyeur, puis sont envoyés sur le site de compostage de Petit Caual, temps de séjour à Jarry pas plus d'un jour 650 tonnes de DV par mois environ Mise en place d'un tarif préférentiel pour les clients ayant un compte chez eux (30 euros la tonne au lieu de 110) Partenariat avec la RIMA pour les jus, ils récupèrent les traces d'arbres —Pourrait mettre en place une phase expérimentale, réserver une place pour les DV d'EEE et expérimentation site Petit Caual Pas de stockage des SPAN sur le site (distribution des guides et brochures faites) Châssier expérimental en partenariat avec l'ONF, châssier eradication sensieraria	
Déchetterie de Bouillante	Bouillante 97125	CA Grand Sud Caraïbe		M.BLONDIN paradisgreen@gmail.com				OUI	Oui	Oui pour le moment que La déchetterie de Bouillante ouvre			Inaugurée le 25 mai 2022. Ouverture public le 7 juin 2022 Demande de rdv le 30 mai 2022 à Mmes Saint Criel Pas de réponse Demande y sommes allés sur place le lundi 10 juin	M.BLONDIN 06 90 56 95 88	Acceptent les déchets verts, ils sont envoyés pour compostage sur le site de l'association Verts Vallée Puis quand la déchetterie de Bouillante ouvre fin d'année, les déchets verts y seront envoyés et la déchetterie sera équipée pour faire du compost Entreprises qui effectuent la collecte porte à porte Déchets verts: Tropical environnement et SIGIM	
Déchetterie Caputure-Baie-Eux	Caputure-Baie-Eux	CA Grand Sud Caraïbe	Allée du Mavor			Absence d'informations sur Géoréques		Oui								Absence de coordonnées Mail envoyé à Nathalie Boverjick le 6 mai 2022 Appel à la CAGOC, pas de réponse 15 mai à p.antonin@caibet.gp Mail envoyé le 24 mai Pas réponse de la part de Mmes criel pour les informations
Déchetterie de Duchaies	Duchaies 97126	CA de Nord Brasse-Terre	Impasse la prescité		05 90 84 05 07	Absence d'informations sur Géoréques		Oui					Prévoir rdv			Absence de coordonnées Mail envoyé à Nathalie Boverjick le 6 mai 2022 Appel à la CANBT, pas de réponse sur le 12 et 13 mai Appel Olivier Hubert: Pas d'infos Appeler maître de déchets 25 mai 2022 (05 90 28 44 44) → numéro Appel du 25 et du 30 mai et 31 mai, pas de réponse
Centre de regroupement des déchets	Grand-Bourg 97121	CC de Marie Galante	iss abattoir/Chemin de la cible		05 90 31 12 14	Absence d'informations sur Géoréques		Oui	Oui	Non			13/05/22	Mme Fortin Assistante gestion administrative 05 30 37 12 14 Responsable 06 30 43 68 53	Appel CC Marie Galante qui m'a passé le bon numéro Récupèrent les déchets verts des particuliers puis sont broyés Par un broyeur (trouces max de 15 cm de diamètre) 2021 400 t de DV regroupement Puis le broyat est réceptionné par des particuliers pour compost Pas d'investissement de structure pour réaliser d'unités	
Déchetterie point de regroupement la Désirade	La Désirade 97127	CA La Désirade de Lemat	Place de Maître Mandout Boulevard Lies dit: Les guides	carib@desirade.guadeloupe.fr	1 90 45 47 47 CAI	Absence d'informations sur Géoréques		Oui					05/05/2022 appel Mail rdv 6 mai 2022 Rdv CARL 19 mai 2022 Cyrelle Proulx: responsable des déchetteries 06 30 54 78 46 Gladys Gosses Chef d'équipe Désirade: M.Yverdel: 06 30 21 21 37	06 30 54 78 46	Rdv 19 mai 2022 à la CARL CARL a en gestion les déchetteries de Saint-François, Sainte-Anne et la Désirade 4 communes subordonnées: saint-François, Sainte-Anne, La Désirade et la Grosse Entraine des usages verts en Régie par la commune Espace pour les déchets verts mais restant à la Désirade, collecte en porte à porte Déchets verts donnés aux cablot Vrai fiche RDV pour plus de détails (distribution des guides et brochures faites)	
Déchetterie Lascaris Auxiliaire Environnement (AER) Groupe Exempté	Lascaris 97123	CA de Nord Brasse-Terre/les industriels de la Baie			+590 800 09 71 15			Oui					2006			Déchets verts non acceptés Mécanisme, verre...
Déchetterie intercommunale de Lascaris	Lascaris 97123	CA de Nord Brasse-Terre											2013			
Centre thermique biomasse Albion	Le Moule 97160	CA de Nord Grande-Terre	Lies dit: Gardel	Mattieu.JEANNEZ@nord.gp	06 96 44 27 51	2790 A.1 Combustion 3790 Combustion		Oui					27/04/2022 J'ai répondu de sondeur fait + mail Plus de réponse	Mattieu Jeannezon 06 36 44 27 51 Responsable approvisionnement biomasse Zoe Amélie	Possible traitement des EEE Mais pas avant 2025 Déchets ligneux acceptés seulement comme Tulpier de Gabon/Bambou Pas de prise en charge des herbacées	
Plateforme de compostage MOA: Société Gardel SA	Le Moule 97160	CA de Nord Brasse-Terre	Usine Gardel		05 90 23 53 15	Végétale, après le cas échéant, après une phase de méthanisation 3532: Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets Mise en place d'un tarif préférentiel pour les clients ayant un compte chez eux (30 euros la tonne au lieu de 110)		Oui					1930	Responsable Projet Bertrand mirt 06 30 80 45 01 Client Sylvain leon.sic@gardel.fr	Absence de coordonnées Mail envoyé à Nathalie Boverjick le 6 mai 2022 15 mai appel Bertrand Viret, pas de réponse	
Installation de compostage de déchets verts ENERGIPOLE VERDE	Le Moule 97160	CA de Nord Grande-Terre de Brasse-Terre/Lies Dit La Garavade			05 90 23 15 40	2790 3a: Installation de traitement sérobie de déchets non dangereux 2790 2a: Installation de traitement sérobie ND 2790 3a: Installation de traitement sérobie de déchets non dangereux 2791: Déchets ND 3532: valorisation de déchets ND	Autorisation préfector	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	05/05/22		Max Bica-Aimé Basterand Chargé de Mission USE 06 30 32 93 22	Possibilité de broyer et de traiter les déchets des EEE À titre expérimental, 20 cm de diamètre maximal pour le broyage Différents composts, minuscules, flottes de pailles et Bous de STEP (distribution des guides et brochures faites) Il s'agit de la place sur la plateforme pour accueillir d'autres déchets. Concernant la mise en place d'une plateforme d'expérimentation à l'écart, il nous faudra la redécouvrir. Elle nous propose de revenir vers nous après la saison de minuscule (fin août). La plateforme sera plus en calme et nous pourrions éventuellement nous occuper de ce compost test Demande de RDV sur site mais refusée pour sainte rose et en attente pour verde

Déchetterie de Callibo (de Moale)	Le Moale 97160	CA de Nord Grande Terre	Route Callibo	05 90 23 85 03	Absence d'informations sur Géoriques	oui				1998		Appel le 12 mai, 13 mai, pas de réponse
ISOND de la Gabarre/Exploitant SYVADE	Les Abymes 97103	CA CAP Excellence	Site de la Gabarre	05 90 21 70 00	Authorisation préfectorale	oui	Non	Oui		06/05/22		Communauté d'agglomération nautique les OM Et les encombrants mais pas de déchets verts Ils sont amenés à EREG
Déchetterie Beato Espinal de la Gabarre	Les Abymes 97103	CA CAP Excellence	La Gabarre	05 90 21 38 15	Absence d'informations sur Géoriques / Déclaration préfectorale	oui	Oui	Non		12/05/22	Déan Gerard, Responsable 06 90 61 51 59	Collecte les déchets verts dans des bennes fermées Les bennes sont envoyées à EREG Tout type de déchets verts, branchages, troncs, gazon 5 tonnes par benne de déchets verts, entre 1 et 2 bennes Remplies par semaine
Déchetterie de Point Pérou	Les Abymes 97103	CA CAP Excellence	Rue Emmanuel Varignon	05 90 82 93 11	Absence d'informations sur Géoriques	oui				2000		Pas de réponse doit rappeler, ligne occupée 6 mai et 12 mai et 13 mai
Centre de tri, décharge MOA : ECODEC Groupe ENERGIPOLE	Les Abymes 97103	CA CAP Excellence	Cureflow Grand Champ	05 90 22 44 66	2781 : Déchets non dangereux (traitement) 2786 : tractat de déchets ND	Authorisation	oui			02/05/22	Mme Delphine Vigne/Responsable des ventes	Pas de déchets verts à ECODEC
Déchetterie de Mome-y-Cou	Mome-y-Cou 97111	CA de Nord Grande Terre	Lieu-Dit : Rickeral	M.Milou06 90 28 47	Absence d'informations sur Géoriques	oui	Oui	Ne mais limite de 2m3Maximum		13/05/22	Monsieur Milos : Responsable 06 90 28 47 28	Le site reçoit des déchets verts, stockés dans des bennes de 30 m³, bennes ouvertes qui sont envoyées à Energoipole Verde Pour certains d'ailleurs : pas de matériaux type cailloutoir, Manque de place disponible pour installer cet équipement
Site de petit canal	Point-Canal 97119	CA de Nord Grande Terre								31/05/22	Elodie Bedoc : Gérante de la déchetterie de Jarry M.Pargygar : biologiste : : pargygar@rpgpm.com	Possibilité de faire un projet d'expérimentation sur leur site de Petit Canal, niche du site prévu des que le matériel etc est arrivé, possibilité de réserver un emplacement spécifique pour le compostage Groupe Alizée : déchetterie de Jarry, entreprise espace vert agne et agne entreprise de transport Voir notes pour compléments de rdv
Déchetterie de Pointe Noire	Pointe-Noire 97116	CA de Nord Basse Terre		thelia.brudey@canbt.fr	05 90 80 36 72	Absence d'informations sur Géoriques	Oui	Oui	OUI	Rdv sur site le Jeudi 16 juin 2022 Mme Brudey	Mme Thelma BRUDEY 06 90 92 65 59 E'ccope CANBT thelia.brudey@canbt.fr	Absence de coordonnées Mail envoyé à Nathalie Bourgeois le 6 mai 2022 Appel CANBT pas de réponses 12 mai et 13 mai et 23 mai Appel Olivier Hador 23 mai : pas d'infos sur les coordonnées Appel de la mairie de Pointe Noire le 24 mai 2022 16 h : bennes fermés 25 mai 2022 mail au point noir (05 90 90 01 04) : coordonnées obtenues Appel du 30 mai 2022, possibilité de prendre rdv mais rappelez le lundi 7 juin car collaborateur en congés Apports des déchets verts des particuliers, ce sont des apports volontaires, pas de porte à porte sur la déchetterie Il y a 3 déchetteries sur la CANBT : Pointe Noire, Deshaies, et Le hameau Cellier de Guyane (fin 2023) et de Point Bourg (fin premier semestre 2023) vont ouvrir Pour les déchets verts des déchetteries de Pointe Noire, Deshaies et Le hameau : ils sont déjà envoyés sur le site de pointe Rues ENERGIPOLE Espérance puis transportés à ENERGIPOLE VERDE pour traitement Voir fiches RDV pour détails Possibilité de mettre en place une journée expérimentale afin de sensibiliser les gens : exemple avec la zazenaria Faire pour une plante différente chaque mois par exemple
Déchetterie de Sainte-Anne	Saint Anne 97160	CA La Rivière du Lersat	Débar Saint-Anne	cranier@riviersdelersat.fr	80 85 48 6005 9	Absence d'informations sur Géoriques				05/05/2022 appel	Cyrelia Ramier : superviseur des déchetteries 06 90 54 78 46 Gladys Gisors Chefs d'équipe : M.Chalot : 06 90 55 07 03 M.Lachaux : 06 90 37 20 96	Mai 13 mai 2022 CARL a en gestion les déchetteries de Saint-François, Sainte-Anne et la Désirade 4 communes adhérentes : saint-François, Sainte-Anne, La Désirade et la Gosier Entretien des espaces verts en Régie par la commune - 2 bennes de déchets verts sur le site, ce sont les particuliers qui amènent les déchets (problèmes des professionnels qui se font passer pour des particuliers) Aménagement en cours d'un espace dédié aux déchets verts Bennes de déchets verts sont schématisées pour valorisation à ENERGIPOLE VERDE (65 tonnes) La tonne), voyagez avec les jours -ils pourraient peut être si est effectué ce avant réserver ma petite benne Pour expérimentation (distribution des guides et brochures faites) Hdi 19 mai 2022 CARL a en gestion les déchetteries de Saint-François, Sainte-Anne et la Désirade 4 communes adhérentes : saint-François, Sainte-Anne, La Désirade et la Gosier Entretien des espaces verts en Régie par la commune Les déchets verts sont déposés par le haut sur la plateforme, puis mis en camions Et schématisés sur le site ENERGIPOLE VERDE, 65 tonnes la tonne pour valorisation problèmes des professionnels qui se font passer pour des particuliers) Collecte en porte à porte pour le moment et point d'appui volontaire mais vont s'arrêter Proposition par Mme Ramier et Gisors de participer à une campagne de sensibilisation Déposer les documents de la DEAL sur leur site - Pourrait éventuellement faire un tas d'EEE à part sur le site - Veulent acquiescer ma brosse sur le site afin de réduire les coûts de transport Pas d'entassement de SPAN sur le site Voir notes rdv pour détails
SOND Sainte-Rose/ENERGIPOLE ESPERANCE	Sainte-Rose 97115	CA de Nord Basse Terre	Lieu-Dit : l'Espérance	05 90 57 10 60 05 90 22 44 65	: Déchets non dangereux, non inertes (tr	oui				05/20222 mai 2022	Mme Elise-Vincent Boutevau : chargée de Mission ODE 06 90 32 99 22	Pas d'enfouissement de déchets verts Déchets verts envoyés sur le site De compostage ENERGIPOLE VERDE au Moale - À recontacter pour demander si peuvent faire site de stockage Demande de rdv sur site refusée
SARL Transbio	Trois-Rivières 97114	CA Grand Sud Caraïbe	Lieu-dit « Grand-Fond » site Lieu-dit Palmiste 97113 Gourbeyre (piège société)	06 90 38 79 311 06 90 44 83 25	Absence d'informations sur Géoriques	oui		Oui	Oui	12/05/22	Mme Brissac Gérante de la société 06 90 38 79 31	Pas de clients pour les déchets verts Les clients sont des entreprises d'espaces Vert Pas de particulier car c'est trop cher Broyage des déchets sur place avec un tractopelle Déchets bio sur un tas pour faire du compost mais leur site absence de coordonnées Appel du CAGSC pas de réponses 12 mai 13 mai à a.mahitri@canbt.gp Mail envoyé le 24 mai Déchetterie va fermer car celle de Bouillante va ouvrir (jusqu'au 25 mai 2022)
Déchetterie de Vieux-Habitants	Vieux-Habitants 97119	CA Grand Sud Caraïbe	Lieu-dit : Le Bouchu		Absence d'informations sur Géoriques							
Association Verte Vallée	Vieux-Habitants 97119	CA Grand Sud Caraïbe	Vallée de Grande Rivière	longfortkady@hotmail.fr						Jeudi 16 juin 2022 rdv sur	M.Chronodégo directeur de rete vallée 06 90 49 98 56 Thierry : Désirade de l'association 06 90 61 55 14 Mme Longfort : Coordinatrice (nous a accueilli sur site) 06 90 63 30 37 longfortkady@hotmail.fr et inquiries.22can@wanadoo.fr	Site de compostage qui en phase expérimentale, le compost est pour est pour le moment, attendant la normalisation Reçoivent tous les déchets verts sauf ceux des noix de coco, déchets verts de Grand Sud Caribes, Bouillante, Saint-Charles Par le site veulent se servir d'une brosseuse et d'une cribleuse Utilises des déchets alimentaires pour leur compost Voir notes rdv pour détails

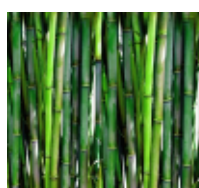
DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Annexe III : Tableau de recensement des hôtels et jardins de Guadeloupe en charge d'espaces verts (Anna Brunerie)

Enseigne	Commune	EPCI	Adresse	Contacts	Structure Privée/Public	Date d'appel	Nom personne	Remarques
Domaine de CAMPRY	Baillif 97123		Les Monts Saint-Louis Chemin De Campry		Propriété de Etienne Crane			
Domaine de Clos-Terre	Baillif 97123		Bovis	06 90 55 29 38				
Jardin Botanique De Basse Terre	Basse-Terre 97100		57 Chem. de Circonvallatio	05 90 81 62 52				Les déchets verts sont amenés à la déchetterie de Capesterre-Belle-Eau Société Agipsah qui s'en occupe, et les employés du département, puis sont amenés à la déchetterie A peu près tous les 15 jours
Jardin de Beauvallon	Basse-Terre 97100		191 Chem. de Beauvallon	06 90 64 40 62				
Jardins de la rencontre	Capesterre-Belle-Eau 97130		Petite Mamell, Haut De Routier	06 90 72 09 14		30/05/22		C'est la personne en charge du site qui s'occupe de l'entretien des jardins, passe la débroussailluse Et coupe les plantes puis laisse au pied des autres plantes et laisse se décomposer pour obtenir compost
La Maniocerie de Germaine	Capesterre-Belle-Eau 97130		Ilet Pérou	05 90 86 92 44				
Visite du Jardin de Cantarmerie	Capesterre-Belle-Eau 97130		Chemin Edouard Baron		Privée			
Jardin Botanique De Deshaies	Deshaies 97126	CA du Nord Basse-Terre	Villiers Deshaies	05 90 28 43 02		25/05/2022 Date de rdv le 13 juin	Marie-Laure Troplant : Directrice ml.troplant@jardin-botanique.com 05 90 28 43 02	Ils réalisent du compost avec leurs déchets verts, ce compost est réutilisé pour leur jardin Les déchets verts sont tous mélangés, pas de période spécifique non plus pour le compostage Système d'arrosage sur la plateforme, petit broyeur Le compost est laissé longtemps sur place, (1 an et pas de reprise constatée sur les tas) Pas de reprise constatée de végétaux dans le compost utilisé pour leur jardin
Fort Royal	Deshaies 97126		Bas vent	05 90 68 76 70				
Le Domaine LUCINTHE IDALIE	Deshaies 97126		Chemin Les Manguiers	06 90 49 74 17	Privée			
Le jardin d'eau	Goyave 97128		Rte de Blonzac	05 90 95 95 95				
Domaine de Saint Gérard	Goyave 97128		Barthélémy- route de Ti-boi	06 90 18 71 56	Privée			
Jardin Botanique du désert	La Désirade 97127		Le désert	06 90 85 85 33				
Au Jardin 971	Lamentin 97129		chemin de castra	06 90 55 22 96	Privée			
Créole Beach	Le Gosier 97190		Pointe verdure	05 90 90 46 46		Appel 30 mai 2022 Mail envoyé le 31 mai 2022 technique@creolebeach.com appel le 31 mai		
Hôtel Fleur d'épée	Le Gosier 97190		Bas du Fort	05 90 90 40 00		Mais techniciens en réunion		
Jardin d'Alexina	Le Gosier 97190		62 rue Nicolas Ballet	05 90 84 27 01		30/05/22		Déchets verts sont récupérés par les services de la voirie, services de la mairie Du Gosier qui récupèrent les DIV, service environnement (Peut être Nicollin ne sait plus) Jamais la même personne qui s'occupe de l'élagage et de la coupe des plantes donc ne sait pas me donner le contact Ils gardent l'herbe du débroussaillage pour faire du paillage Tous les 15 jours il y a la collecte
Jardin Paradis	Le Gosier 97190		2 route de Dubois	8 90 9905 90 84	Privée			
et de plantes Médicinales du m	Le Moule		440 route de la rosette					
jardins de l'écluse	Le Moule							
Le jardin Privé de Marigot	Les Abymes 97139		rond point de dugazon sur	06 90 40 54 60				
PEPINIERE DE NEREE	Les Abymes 97139			05 90 48 03 23				
Jardins de Valombreuses	Petit-Bourg 97170		Chemin de Valombreuse, Cahuit	05 90 95 50 50		30/05/2022 personne 31 mai		Il y a une zone de déchets verts pour faire du compostage et utiliser comme engrais Pour leur plante, les jardiniers déposent les DIV sur un tas spécifique au fur et à mesure
Jardin Créole Permaculture	Petit-Bourg 97170		Cocoyer	06 90 75 29 96	Privée			
jardin créole de Pili Bel Lari	Pointe à Pitre 97110		Rue Gilbert de Chamberlain	690 690 53-7030				
Parc National	Saint-Claude 97120		Monteran Saint Claude	05 90 41 55 55				
Manganao	Saint-François 97118		Lieu-dit Bellevue	05 90 24 65 48		31 mai 2022 pas de réponse		
ClubMed	Sainte-Anne 97180		Anse Bourdel Caravelle	05 90 85 49 50		31 mai 2022 : pas réussi à les avoir		
Jardin Pédagogique Elol Germa	Terre de Bas			06 90 40 32 09				Jardin privé
Parc des roches gravées	Trois-Rivières 97114			05 90 92 91 88				
Bel-Jaden de Bel-air	Vieux-Habitants 97119		section Gély route de Bel-air	06 90 71 70 91				
Jardin Extraordinaire RSMA	Vieux-Habitants 97119			06 90 32 82 48				
Eco Lieu Rézilyans			rue du littoral le helleux	06 37 11 40 45	Privée			
Au Jardin des Colloris	Deshaies 97126		Lieu dit Villiers	06 90 58 62 11				

Annexe IV : Charte pour la lutte et la gestion des espèces exotiques envahissantes de la flore de Guadeloupe à destination des collectivités (Anna Brunerie)



Bambou

Lutte et gestion des espèces exotiques envahissantes de la flore en Guadeloupe

Charte d'engagement de la commune de ____

Logo collectivité

Par la présente charte la commune de ____ s'engage à participer à la stratégie régionale de lutte et de gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE) de Guadeloupe. Elle apportera ainsi une première réponse à la problématique de ces plantes sur le territoire. La présente charte s'inscrit dans deux axes de la stratégie régionale :

- **Axe III - Prévenir le territoire de l'introduction d'espèces potentiellement invasives et prévenir leur propagation**
- **Axe IV – Organiser la lutte contre les EEE établies et restaurer les écosystèmes**

Pour en savoir plus :
www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/especes-exotiques-envahissantes-eee

Engagements de la commune

La commune signataire s'engage à :

- ☐ ne pas planter d'espèces dont l'introduction dans le milieu naturel est interdite (arrêté du 8 février 2018)
- ☐ éliminer les EEE dont la présence vivante sur le territoire est interdite (arrêté du 9 août 2019)
 - Ces espèces sont déjà largement répandues et encore présentes aussi bien dans les divers aménagements paysagers que dans des milieux naturels colonisés de façon involontaire
- ☐ à apporter le plus grand soin lors de leur élimination (mise en place de protocoles sécurisés et respect des filières d'élimination en fonction de l'espèce)
- ☐ participer à des expérimentations pour la mise en œuvre de protocoles d'élimination et de traitement des EEE
- ☐ mentionner dans les cahiers des charges des travaux paysagers la non introduction de ces plantes sur son territoire et prescrire des dispositions spécifiques pour le traitement des EEE de la flore
- ☐ former les personnels pour l'identification et la gestion de ces EEE
- ☐ communiquer et sensibiliser : en organisant par exemple :
 - ☐ des journées de sensibilisation pour les particuliers : avoir "les bons gestes face à ces EEE"
 - ☐ organiser à destination de leurs concitoyens des journées spécifiques de collecte des EEE de la flore sur les déchetteries (par exemple ; une journée collecte de Sansevieria)
- ☐ mettre à disposition des outils aidant les particuliers dans la lutte contre les EEE : exemple : mise à disposition de bennes à déchets verts spécifiques
- ☐ assurer le suivi de l'ensemble des opérations réalisées à l'aide d'un tableau de bord chiffré (coût / temps passé / source(s) de financement / les facteurs de réussite / les obstacles / les partenaires etc.. et bien sûr un indicateur de succès)
- ☐ faire remonter à l'ARBIG et la DEAL les données des EEE sur son territoire en milieu naturel
- ☐ à partager et valoriser leur retour d'expérience sur le site du centre de ressources EEE outre-mer
- ☐ faire connaître cette charte, ainsi que les collectivités signataires



Herbe fontaine

Les « **plantes exotiques envahissantes** » sont des plantes exotiques, introduites volontairement ou non, qui prolifèrent dans un espace naturel au détriment de la biodiversité locale qu'elles peuvent complètement éliminer. Considérées comme l'une des **principales causes d'appauvrissement de la biodiversité** au niveau mondial, elles peuvent également avoir des conséquences néfastes sur la santé publique, l'économie...

Le représentant de la commune par délibération du conseil municipal du
(dater et signer)

DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

Annexe V : Annexés à la charte : exemples d'espèces contre lesquelles la commune s'engage à lutter
(Anna Brunerie)

**EEE dont la présence vivante sur le territoire est interdite, répandues
dans les zones urbanisées**

Exemples d'espèces contre lesquelles la commune s'engage à lutter

***Antigonon leptopus*-Liane Corail**



***Bambusa vulgaris*-Bambou**



***Cenchrus setaceus*-Herbe fontaine**



***Cenchrus pupureus*-Herbe éléphant**



Clerodendrum quadriloculare



DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

***Cortaderia jubata*-Herbes de pampa**



***Cryptostegia madagascariensis*-Alamanda pourpre**



***Dichrostachys cinerea*-Acacia de Saint-Domingue**



***Eichhornia crassipes*-jacinthe d'eau**



DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

Epipremnum aureum-Potos doré



Heterotis rotundifolia-Dame rose



Mimosas

Mimosa arenosa



Mimosa pigra



Pistia stratiotes-Laitue d'eau



Sansevieria hyacinthoides-Sansevière métallique



DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

***Sansevieria trifasciata*-Langue de belle-mère**



***Spathodea campanulata*-Tulipier du Gabon**



***Syzygium jambos*-Pomme rose**



***Thunbergia alata* Bojer-Oeil de Suzanne**



DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore de Guadeloupe

***Thunbergia grandiflora*-Liane Mauve**



***Triphasia trifolia*-Orangine**



***Turnera subulata*-Chevalier de onze heure**



***Typha domingensis*-Massette australe**



DEAL

Rapport de stage : Gestion des déchets des espèces exotiques envahissantes
de la faune et de la flore de Guadeloupe

Espèces exotiques envahissantes de liste 1 Exemples d'espèces que la commune s'engage à ne pas planter

Allamanda cathartica-Allamanda jaune



Scaevola taccada-Manioc marron du bord de mer



Tradescantia spathacea- Rhoéo





35 ALLEE FERDINAND DE LESSEPS, 37200
TOURS

Brunerie Anna
Etudiante
2021-2022

Organisation de l'élimination des déchets animaux et végétaux dans le cadre d'opérations de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Résumé :

Ce stage avait pour mission d'organiser l'élimination des déchets animaux et végétaux dans le cadre d'opérations de gestion des espèces exotiques envahissantes de la faune et de la flore. Il m'a alors été confié de prendre contact avec tous les centres de traitement ainsi que les déchetteries se trouvant sur le territoire. L'objectif étant de les sensibiliser à la problématique et de pouvoir utiliser leur filière afin de mettre en place à titre expérimental des solutions de gestions de ces déchets.

Les déchets des EEE de la flore nécessitent des précautions particulières afin d'empêcher leur propagation, et les solutions de traitement efficaces ne sont pas encore connues, ce qui a rendu la mise en place d'un plan de gestion difficile dans les temps impartis.

L'orientation s'est donc portée sur la sensibilisation des acteurs et leur implication en créant une charte à destination des collectivités pour la lutte et la gestion des EEE de la flore de Guadeloupe.

Abstract :

The aim of this internship was to organise the disposal of animal and plant waste in the context of operations to manage invasive alien species of fauna and flora. I was then given the task of contacting all the treatment centres and waste disposal centres in the area. The objective is to make them aware of the problem and to be able to use their channel to set up experimental solutions for the management of this waste. The waste of IAS of flora requires special precautions to prevent its spread, and effective treatment solutions are not yet known, which has made it difficult to put in place a management plan in the time available.

The focus was therefore on raising the awareness of stakeholders and getting them involved by creating a charter for local communities for the control and management of IAS of flora in Guadeloupe.

Mots clés : Gestion, déchets, espèces exotiques envahissantes, sensibilisation

Organisme d'accueil : DEAL Guadeloupe

Service Ressources Naturelles

Pôle Biodiversité

Tuteur professionnel :

Aude Kubik

Chargée de Mission Espèces Exotiques

Envahissantes

Tuteur académique :

José Serrano