

Action DOM OFB

Filières boues dans les DOM : état des lieux et perspectives techniques possibles

Auteurs : Gabrielle FAVREAU, Pascal MOLLE (REVERSAAL)

Contributeurs : Marjorie ROUGÉ (Office de l'Eau de Guyane)
Laurence HAMONT (Office de l'Eau Guadeloupe)
Lucas PELUS (Office de l'Eau Martinique)
Christel-Wilfried KOUAKOU (Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement, du Logement et de la Mer de Mayotte)
Pierre DEFRANCE, Anne-Sophie PAYET (Office de l'Eau Réunion)

Avril 2024



Licence [CC BY NC ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| I. Contextualisation | 3 |
| II. Panorama des filières boues dans les DOM..... | 4 |
| III. Besoins, problématiques et questionnements | 7 |
| III.1 Production des boues d'assainissement..... | 7 |
| III.2 Qualité des boues d'assainissement produites..... | 8 |
| III.3 Problématiques rencontrées en termes de gestion des boues d'assainissement | 9 |
| III.4 Dimension sociétale | 10 |
| IV. Perspectives techniques envisageables | 12 |
| V. Sigles et abréviations | 14 |
| VI. Tables des illustrations | 14 |
| VI.1 Liste des figures..... | 14 |
| VI.2 Liste des tableaux..... | 14 |
| VII. Bibliographie | 15 |
| VIII. Annexes | 15 |

I. Contextualisation

L'action DOM OFB portée par REVERSAAL, et financée par l'OFB, comprend un volet relatif aux boues issues de l'assainissement. L'objectif de ce volet, lors de la tranche 2022-2024, est de **dresser un état des lieux des filières boues dans chacun des cinq départements d'Outre-Mer** (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte et La Réunion) pour **identifier des priorités d'action en termes de recherche et d'appui aux collectivités pour la tranche à venir (2025-2027)**. La version de ce rapport a été adaptée pour mieux correspondre au format d'un livrable tout public. Elle ne comprend pas la partie « Propositions pour la tranche 2025-2027 de l'action DOM OFB »¹.

Une grille commune de questions a été établie pour dresser un état des lieux propre à chaque DOM visant ensuite à alimenter un état des lieux commun relatif au groupement de territoires qu'ils forment. Pour chaque DOM, le référent boues du territoire (Office de l'Eau ou Direction de l'Environnement, de l'Aménagement, du Logement et de la Mer pour Mayotte) a été sollicité d'abord en vue d'obtenir les réponses aux questions de la grille (transmission de document, échanges en visioconférence), puis pour relecture du compte-rendu résultant (révisions, échanges en visioconférence). Pour certains DOM, des contacts ont parfois été pris avec d'autres acteurs de la filière afin d'obtenir des compléments d'information et ainsi enrichir le compte-rendu relatif au territoire. Toutes les informations reprises et présentées dans ce rapport n'ont pas pu faire l'objet d'une vérification de la part de REVERSAAL.

Cette démarche a permis de **dresser un panorama des filières boues dans les DOM**, et d'**identifier des besoins, problématiques et questionnements** au sujet de ces filières (voir annexes pour un état des lieux par DOM). Le présent rapport expose rapidement le panorama obtenu et fait état de manière plus détaillée, des **besoins, problématiques et questionnements** soulevés avec une **organisation en plusieurs rubriques : production des boues, qualité des boues produites, problématiques rencontrées en termes de gestion des boues et dimension sociétale associée aux filières boues**. Ce rapport de synthèse contient également des **pistes explorables et des perspectives techniques envisageables** sur le sujet.

La dénomination "filière boues" fait ici référence aussi bien à la production qu'à la gestion des boues d'assainissement associées à un territoire (caractérisation, conditionnement, traitement et évacuation). Les boues d'assainissement regroupent les boues primaires et secondaires produites par les stations de traitement des eaux usées (STEU) ainsi que les matières de vidanges (MV) générées par des dispositifs individuels d'assainissement non collectif (ANC). Elles incluent aussi les boues issues de petites stations ANC (parfois désignées comme mini et micro stations) dont les caractéristiques et les modalités de gestion sont intermédiaires. Une petite station ANC est en effet vidangée plus fréquemment qu'un dispositif individuel ANC, mais moins qu'une STEU collective. Néanmoins, à l'instar d'un dispositif individuel ANC, les boues produites par une infrastructure de ce type doivent être transportées pour être traitées.

Les filières de traitement et évacuation des boues d'assainissement d'Outre-Mer sont régies par la même réglementation que celles se trouvant sur le sol hexagonal. Pour la valorisation agronomique par épandage (direct ou post co-compostage), c'est l'arrêté du 8 janvier 1998 qui fixe les règles et conditions du retour au sol des boues d'assainissement. A noter que, concernant le co-compostage, le décret n° 2021-1179 publié le 14 septembre 2021 prévoit une baisse graduelle de la quantité de déchets verts pouvant être utilisés comme co-produits pour composter les boues d'épuration. Pour la valorisation énergétique, l'injection de biogaz issu de la méthanisation des boues d'épuration est possible depuis 2014 conformément à l'arrêté du 24 juin 2014 modifiant l'arrêté du 23 novembre 2011. L'incinération des boues d'assainissement est également possible (traitement thermique). Leur élimination en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) est régie par l'arrêté du 15 février 2016.

¹ Pour consulter la version intégrale du rapport : <https://hal.inrae.fr/hal-04910047>.

II. Panorama des filières boues dans les DOM

Le panorama obtenu a été synthétisé sous forme de tableaux. Le **tableau 1** dresse de manière synthétique un **état des lieux de la situation et de la connaissance actuelle des parcs d'assainissement collectifs et non collectifs** dans les différents DOM. Les **tableaux 2 et 3** exposent, eux, un **panorama des modalités actuelles de gestion des boues d'assainissement et des infrastructures associées** DOM par DOM.

Les filières boues dans les DOM sont majoritairement des filières uniques, c.-à-d. avec un exutoire final unique (retour au sol : Guadeloupe, La Réunion ; enfouissement : Mayotte) ou quasi unique (Martinique : retour au sol avec enfouissement en appoint uniquement). La Guyane se différencie des autres territoires sur ce point : l'exutoire final dépend du type de boues d'assainissement (retour au sol ou enfouissement). Les filières en Guadeloupe, Martinique et à La Réunion sont axées sur le retour au sol. Les filières guadeloupéenne et martiniquaise se caractérisent par une voie unique : co-compostage puis épandage. La filière réunionnaise comprend elle deux voies possibles : co-compostage puis épandage, ou méthanisation puis épandage.

Outre leur unicité, les filières boues dans les DOM sont aussi en majorité des filières centralisées constituées d'un nombre restreint d'infrastructures. Cette caractéristique se traduit parfois par un manque de représentativité des infrastructures à l'échelle du territoire (Martinique, Mayotte, Guadeloupe). Pour Mayotte et la Guyane, ce constat dénote plus particulièrement un manque d'infrastructures de traitement des matières de vidange et souligne le caractère non établi/en cours d'établissement de la filière MV.

L'unicité et la centralisation des filières boues peuvent être considérées aussi bien comme un avantage (facilité de suivi, bonne visualisation de la globalité de la filière) qu'un inconvénient (transport, résilience aux possibles défaillances de ces infrastructures, résilience aux changements de contexte réglementaire). La problématique montante des micropolluants en particulier entraîne des questionnements sur la pérennité de la valorisation par retour au sol dans les années futures. Des réflexions pour diversifier la filière actuelle ont ainsi été entamées à La Réunion.

Tableau 1 : panorama des parcs d'assainissement collectifs et non collectifs dans les DOM

| | Guadeloupe | Guyane | Martinique | Mayotte | La Réunion |
|--|---|--|--|---|---|
| Nombre d'habitants | ~ 383 500 (2020) | ~ 285 000 (2020) | ~ 361 000 (2020) | ~ 256 500 (2017) | ~ 873 000 (2023) |
| Densité de population | ~ 236 hab/km ² (2020) | ~ 3 à 4 hab/km ² ⁹ (2020) | ~ 320 hab/km ² (2020) | ~ 686 hab/km ² (2017) | ~ 347 hab/km ² (2020) |
| Assainissement collectif | | | | | |
| % AC | 44 (2020) | 46 (2023) | 43 (2020) | ~ 15-20 (2023) | 55 (2022) |
| Nombre de STEU | > 400 ² (2015) 391 ³ : 82 STEU publiques et 309 privées (2011) 18 ≥ 2 000 EH dont 5 ≥ 15 000 EH ⁴ (2023) | 24 STEU publiques (2020) 15 ≥ 2 000 EH dont 3 ≥ 15 000 EH (2020) | 108 STEU publiques (2022) 28 > 2 000 EH dont 4 > 20 000 EH (2022) | ~ 30 STEU publiques et privées (2023) 4 STEU > 2 000 EH dont 1 > 15 000 EH | 16 STEU publiques (2023) Toutes > 2 000 EH dont 11 ≥ 15 000 EH |
| Capacité nominale estimée du parc | ~ 235 000 EH au total (2023), dont ~ 200 000 EH pour les 18 STEU ≥ 2 000 EH (2023) | ~ 205 000 EH au total (2020), dont ~ 130 000 pour les 3 STEU ≥ 15 000 EH (2023) | ~ 362 500 EH au total (2022), dont ~ 325 000 pour les 28 STEU > 2 000 EH (2022) | Chiffre non communiqué | ~ 673 500 EH au total (2022) |
| Procédé majoritaire (en capacité) | Boues activées | Boues activées | Boues activées | Boues activées | Boues activées |
| Procédé majoritaire (en nombre) | Boues activées | Lagunes | Boues activées | Boues activées | Boues activées |
| Volume de boues produites par les STEU estimé | > 2 500 T MS au total ⁵ (2014) ~ 1 800 T MS STEU avec données ⁶ (2014) | ~ 4 000 T MS stockées sur les lagunes (2017) | ~ 2 400 T MS au total (2018) | Chiffre non communiqué | Chiffre non communiqué |
| Volume de boues produites par les STEU observé ¹ | ~ 500 T MS STEU avec données (2014) ~ 900 T MS au total ⁷ (2014) | ~ 2 500 T MS STEU avec données ¹⁰ (2017) | ~ 1 600 T MS au total en moyenne (2016-2018-2022) | ~ [1 500 ; 2 000] T MS au total (2017-2018-2019) | ~ 9 000 T MS au total en moyenne (2019-2020-2021) |
| Assainissement non collectif | | | | | |
| % ANC ou sans assainissement | 56 (2020) | 54 (2023) | 57 (2020) | ~ 80-85 (2023) | 45 (2022) |
| Nb dispositifs individuels estimé | ~ 100 000 | Inconnu | ~ 75 000 (2022) | Inconnu | ~ 175 000 (2022) |
| Nb micro-STEU estimé | > 300 | Inconnu | ~ 215 (2022) | Inconnu | ~ 700 (2014) |
| Volume MV estimé | ~ 55 000 m ³ bruts issus des dispositifs individuels ⁸ (2014) ~ 4 000 m ³ bruts issus des micro-STEU (2014) | ~ 19 000 m ³ bruts au total (2012) ¹¹ | ~ 39 000 m ³ bruts issus de l'ANC individuel ¹² (2019) ~ 25 000 m ³ bruts issus des micro-STEU (2019) | non chiffré | ~ 37 000 m ³ ¹³ (2020) |
| Volume MV observé | ~ 10 000 m ³ bruts déposés en station (2014) | Inconnu | ~ 25 000 m ³ bruts collectés au total : ANC individuel et micro-STEU (2018) | Chiffre non communiqué (compris dans volume produit par STEU observé) | ~ 9 500 m ³ bruts déposés en station (année non précisée) |
| Capacité d'accueil MV | ~ 35 000 m ³ (2014) estimés sur la base des 100 m ³ /j indiqués | Chiffre non communiqué | Chiffre non communiqué ~ 11 000 m ³ accueillis par l'UTMV en 2016 ~ 1 000 m ³ accueillis par l'unité E-compagnie en 2017 | Chiffre non communiqué ~ 8 000 m ³ accueillis au total en 2022 | Chiffre non communiqué |

¹ Inclut les MV déposées en station (totalité des MV collectées : Guadeloupe, Mayotte, La Réunion, une partie des MV prétraitées par une unité dédiée : Martinique).

² Estimation.

³ Recensement exact.

⁴ Capacité nominale (pas effective), note valable toutes les capacités indiquées dans le tableau.

⁵ Chiffre estimé pour les 32 STEU boues activées uniquement d'où le ">".

⁶ STEU avec données = 14 STEU de type boues activées.

⁷ Volume réceptionné par la plateforme de co-compostage (filère unique en Guadeloupe).

⁸ Fréquence de vidange estimée de 6 ans pour le calcul.

⁹ A nuancer : 96 % du territoire est recouvert par la forêt amazonienne et donc peu, voire pas habité.

¹⁰ STEU avec données = 2 STEU de type boues activées sur les 3 actuelles (mise en service post-chiffrage).

¹¹ 567 T MS ramenés en m³ pour assurer une cohérence avec les données des autres DOM (hypothèse : 30 g MS/L sur la base de CANLER, 2010). Des données plus récentes seront bientôt disponibles (étude en cours par la CACL).

¹² Fréquence de vidange estimée de 4 ans pour le calcul.

¹³ Fréquence de vidange estimée de 15 ans pour le calcul.

Tableau 2 : synthèse des modalités actuelles de gestion des boues d'assainissement pour chaque DOM (2023)

| | Guadeloupe | Guyane | Martinique | Mayotte | La Réunion |
|---|------------|----------------|----------------|---------|------------|
| Prétraitement MV | | | | | |
| Dépotage en station | x | | | x | x |
| Unité de traitement dédiée suivie éventuellement d'un dépotage en station | | | x ⁵ | | |
| Traitement (boues de STEU¹) | | | | | |
| Epandage direct | | x ³ | | | |
| Co-compostage | x | | x | | x |
| Méthanisation | | | | | x |
| Epandage ² | x | | x | | x |
| Incinération | | | | | |
| Enfouissement | | x ⁴ | x ⁶ | x | |

¹ Incluent les MV dépotées en station (totalité des MV collectées : Guadeloupe, Mayotte, La Réunion, une partie des MV prétraitées par une unité dédiée : Martinique).

² Filière complémentaire au co-compostage et/ou à la méthanisation (épandage du co-compost et/ou de la matière fertilisante issue du digestat).

³ Boues STEU ≥ 15 000 EH et boues issues des curages de lagunes dont l'épandage est possible après un chaulage des boues de STEU ou un pré-chaulage des sols pour les boues issues des curages de lagunes (sols acides).

⁴ Exutoire des boues de petites STEU et MV.

⁵ Les MV prétraitées sont soit dépotées en station, soit dirigées en l'état vers une plateforme de co-compostage.

⁶ Filière d'appoint pour les boues d'assainissement ne respectant pas les critères d'acceptation en co-compostage.

Tableau 3 : infrastructures permettant le traitement des boues d'assainissement et capacités d'accueil associées si connues

| | Guadeloupe | Guyane | Martinique | Mayotte | La Réunion |
|---|--|--|--|----------------|----------------------|
| Prétraitement MV | | | | | |
| Dépotage en station | 9 STEU (2014) 100 m ³ /j au total (2014) | Non effectif (2023) 3 STEU équipées (2023) | 1 STEU (2023) | 2 STEU (2023) | 11 STEU (2023) |
| Unité de traitement dédiée suivie éventuellement d'un dépotage en station | | | 3 unités (2023) | | |
| Traitement (boues de STEU¹) | | | | | |
| Co-compostage | 1 plateforme (2023) | | 1 plateforme (2023) 10 000 T boues brutes /an | | 2 plateformes (2023) |
| Méthanisation | | | | | 1 unité (2023) |
| Enfouissement | | 2 ISDND ² + décharges sauvages (2023) | 1 ISDND (2023) | 1 ISDND (2023) | |

¹ Incluent les MV dépotées en station (totalité des MV collectées : Guadeloupe, Mayotte, La Réunion, une partie des MV prétraitées par une unité dédiée : Martinique).

² ISDND : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux.

III. Besoins, problématiques et questionnements

III.1 Production des boues d'assainissement

Un **possible impact de la température et du climat tropical sur les cinétiques de production des boues d'assainissement** est apparu comme un **questionnement** aussi bien concernant les boues de STEU que les matières de vidange. Il est en effet connu que ces facteurs climatiques ont une influence significative sur les boues issues de procédés de type lagune et filtre planté de végétaux (FPV), induisant une forte minéralisation et un espacement des curages tous les 10 à 15 ans. Leur possible impact sur la production de boues de STEU de type boues activées (BA) et sur les matières de vidange générées par des dispositifs ANC suscite des questionnements avec, néanmoins, des enjeux différents selon le gisement considéré.

Pour les **boues de STEU de type BA**, ce questionnement intervient concernant le calcul de la production théorique. En effet, il a été constaté sur certains territoires (Guadeloupe, Martinique, La Réunion) que la **production théorique** est **supérieure à la production effective** (accessible via les données d'auto-surveillance). A titre indicatif, elle était ~ 3,5 fois supérieure en Guadeloupe en 2014 et ~1,4 fois supérieure en Martinique en 2018. **Plusieurs pistes** sont évoquées pour expliquer ce constat, lesquelles peuvent différer ou se rejoindre selon les DOM :

- **modalités de fonctionnement** : fonctionnement non optimal de certaines STEU du parc (Guadeloupe), départs de boues par temps de pluie (Guadeloupe, Martinique, La Réunion), voire par temps sec (La Réunion) induisant un lessivage des STEU et des rejets directs dans le milieu naturel ;
- **problématiques d'autosurveillance** : manque de fiabilité des mesures (Martinique), sous-estimation de la charge entrante (La Réunion), jeu de données incomplet (Martinique), absence de données (Guadeloupe), difficulté à obtenir les données (Guadeloupe) ;
- **modalités de gestion** : possible choix de certaines petites STEU (< 1 000 EH) de surdimensionner leur clarificateur et garder les boues dans les bassins afin de réaliser des économies (Martinique) ;
- **modalités de calcul** : ratio de production de boues potentiellement inadapté au contexte des DOM (Mayotte), caractère estimatif de l'équation utilisée pour le calcul (Martinique).

Pour information, l'équation utilisée pour le calcul théorique de la production de boues est une équation de type :

$$\text{production théorique boues} = \text{charge moyenne STEU (EH)} \times \text{ratio de production}$$

avec un ratio de production considéré qui varie légèrement selon les DOM : 14 kg MS/EH/an (Martinique), 15 kg MS/EH/an (Mayotte), 18,2 kg MS/EH/an (Guadeloupe) et 20,6 kg MS/EH/an (La Réunion), mais qui reste du même ordre de grandeur que le ratio hexagonal, à savoir 15 kg MS/EH/an².

Au regard des écarts constatés entre production théorique et production mesurée lors des bilans de gestion des boues, le seul impact du facteur climat/température semble questionnable. Cet **impact** reste **possible puisque non vérifié**. **Toutefois et au vu des nombreuses pistes évoquées, il est relativement certain qu'il n'explique pas à lui seul les écarts observés.**

Pour les **matières de vidange**, ce possible impact des facteurs climatiques intervient concernant la fréquence de vidange des dispositifs individuels. La **fréquence de vidange observée** est généralement supérieure à celle de 4 ans conseillée. Elle semble être plutôt **de l'ordre de la dizaine d'années**. L'absence de consensus sur le sujet se reflète dans les différences d'hypothèse considérée par les DOM pour estimer le gisement théorique : 4 ans pour la Martinique, 6 ans pour la Guyane et 15 ans pour La Réunion. Les résultats obtenus sont de fait difficilement comparables et restent avant tout estimatifs. Pour rappel, la périodicité de vidange n'est pas imposée réglementairement : elle est fonction

² Guide ERU – Application de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines – Guide de définition – Juillet 2013

de la hauteur de boues, laquelle ne doit pas dépasser 50 % du volume utile (arrêté du 7 mars 2012).

Outre un possible, mais non démontré scientifiquement, impact positif de la température sur la minéralisation des boues, le **prix dissuasif d'une vidange** et un **taux de pauvreté souvent supérieur à celui de France hexagonale, expliquent vraisemblablement ce constat**. Pour illustrer ce propos, un tableau publié dans une étude relative aux coûts de l'ANC en Martinique réalisée par l'Office de l'Eau en 2020 (Office de l'Eau Martinique, 2020) compare les prix de vidange d'une fosse toutes eaux de 3 m³ pratiqués dans les DOM (à l'exception de Mayotte) à ceux pratiqués en France hexagonale, et met en évidence le fait que ceux-ci peuvent être jusqu'à 2 à 3 fois supérieurs (Tableau 4).

Tableau 4 : prix des vidanges pratiqués en France hexagonale et dans les DOM (sauf Mayotte) pour une fosse de 3 m³

Source : étude relative aux coûts de l'ANC en Martinique réalisée par l'Office de l'eau en 2020

| Région | Fourchette (€ TTC) |
|-------------------|--------------------|
| France hexagonale | 150 - 300 |
| La Réunion | 280 - 370 |
| Guadeloupe | 300 - 450 |
| Guyane | 400 - 800 |
| Martinique | 500 - 700 |

III.2 Qualité des boues d'assainissement produites

Plusieurs sujets ont été soulevés **concernant la qualité des boues d'assainissement produites, toujours liés à une problématique relative au devenir de ces boues** (valorisation par retour au sol ou enfouissement). Tous ne sont pas spécifiques aux DOM. Ils sont toutefois mentionnés ici car bien que non spécifiques, ces sujets sont présents dans ces territoires et l'apport de réponses leur serait bénéfique.

Le premier sujet concerne les **micropolluants contenus dans les boues d'assainissement et l'innocuité de ces boues**. Il présente un enjeu particulier pour tous les territoires :

- ceux dont l'exutoire principal de la filière boues est une valorisation par retour au sol, qu'il s'agisse d'épandage direct (Guyane) ou d'épandage après co-compostage (Guadeloupe, Martinique, La Réunion) voire après méthanisation (La Réunion) ;
- ceux où la valorisation par retour au sol est à l'étude (Mayotte).

Pour les premiers, l'enjeu est de pérenniser et privilégier la valorisation par retour au sol ; pour les seconds, d'argumenter en faveur de son développement. Dans les deux cas, il s'agit d'**informer** et de **rassurer les utilisateurs ou potentiels utilisateurs** dont les craintes ou réticences sont susceptibles d'impacter fortement l'existence de la filière ou son développement. Pour tous les DOM, **l'absence de données de qualité permettant d'étayer le message** est un vrai problème. **Le non-équipement des laboratoires locaux et par conséquent leur incapacité à mener des analyses de type micropolluants** (matrice boues et matrice eau) constituent un **frein majeur pour ces territoires**. La dépendance au territoire hexagonal pour l'obtention de données de qualité induit des problèmes logistiques et des surcoûts économiques qui limitent la possibilité d'analyse de données. Les référents contactés ont unanimement alerté sur cette problématique.

Le second sujet concerne lui aussi **l'innocuité des boues d'assainissement** mais cette fois-ci **en lien avec la présence de raccordements industriels sur le réseau collectif**. Les enjeux sont identiques à ceux mentionnés précédemment, bien que les craintes et réticences présentes soient plus souvent liées à la présence de micropolluants qu'à celle de raccordements industriels. En règle générale, d'après les informations recueillies, dans les DOM la plupart des raccordements connus et identifiés proviennent d'industries dont les effluents sont assimilés à des effluents domestiques et sont considérés localement comme peu impactant en termes de qualité des boues produites (Guadeloupe, Guyane, Mayotte, La Réunion). Pour autant, à notre connaissance, aucune étude d'impact avec un recensement exhaustif des raccordements industriels existants n'a été menée à ce jour sur ces territoires.

Le dernier sujet est lui **spécifiquement mahorais** et se rapporte à la **présence d'hydrocarbures dans les boues de STEU**, laquelle **nuît à leur évacuation** (actuellement, leur enfouissement). En effet, l'ajout, par les particuliers, d'huile de vidange dans les fosses toutes eaux de dispositifs ANC afin de réduire les nuisances olfactives est une pratique fréquemment observée à Mayotte. Outre le fait que cela nuit à l'activité biologique des fosses toutes eaux, les matières de vidange collectées sont ensuite, dans le meilleur des cas, dépotées en station où elles sont prétraitées avant injection dans la file eau. Les boues en sortie de station sont ainsi caractérisées par des teneurs en hydrocarbures supérieures à la valeur limite acceptable en ISDND, et ce bien que les dispositions relatives à l'enfouissement des boues en installations ISDND aient été adaptées à cette particularité locale. La gestion des boues d'assainissement sur le territoire s'en trouve donc grandement compliquée. La présence d'hydrocarbures dans les boues d'assainissement a aussi toute son importance dans l'étude en cours relative au développement d'une filière de valorisation par retour au sol sur le territoire mahorais.

III.3 Problématiques rencontrées en termes de gestion des boues d'assainissement

La **gestion des matières de vidange** est une **problématique importante dans les DOM**. En effet, contrairement au territoire hexagonal dans sa globalité, l'**ANC est majoritaire** (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte) **ou très présent** (La Réunion) sur ces territoires. Plusieurs sujets liés à cette thématique ont été identifiés.

Un des sujets est la **pratique suspectée ou constatée de dépotages sauvages**. Les matières de vidange, une fois collectées, doivent être dépotées dans une station équipée à cet effet ou dans un centre de traitement dédié (Guadeloupe, La Réunion, Martinique, Mayotte), voire à défaut d'existence de structures d'accueil fonctionnelles, directement en ISDND ou en décharge sauvage (Guyane). Toutefois, certains vidangeurs contournent parfois cette obligation et déversent leur collecte dans les réseaux ou dans le milieu naturel, nuisant de fait au bon fonctionnement des STEU et dégradant le milieu naturel. L'**ampleur** de ces dépotages est **difficile à estimer**. **L'existence de cette pratique est toutefois indéniable** puisqu'elle a été mentionnée quasi systématiquement (Guadeloupe, Guyane, La Réunion, Martinique).

Avec la fréquence de vidange insuffisante des fosses individuelles, il s'agit des deux pistes principalement avancées pour expliquer les écarts constatés entre production théorique de matières de vidange et production effectivement déclarée par les vidangeurs et/ou les infrastructures d'accueil (Guadeloupe, Martinique, La Réunion). La non-conformité de certaines installations ANC produisant pas ou peu de matières de vidange est aussi parfois mentionnée (Guadeloupe). A titre indicatif, la production théorique a été estimée ~ 2,5 fois (Martinique) à ~ 6 fois (Guadeloupe) supérieure à celle relevée. Le calcul théorique est généralement réalisé à partir d'un ratio annuel de production par habitant raccordé à l'ANC. Les hypothèses prises varient selon les DOM - à l'exception du volume vidangé toujours considéré comme égal à 3 m³ - (se reporter aux annexes pour plus de détails).

Il est possible de supposer que l'absence d'agrément pour les vidangeurs et du cadre instauré par celui-ci tend à cautionner cette pratique (Guyane, projet d'agrément en cours). Si l'existence d'un agrément ne prémunit certes pas totalement contre les dépotages sauvages (Guadeloupe, Martinique, La Réunion), il induit la possibilité de sanctions en cas de manquement avéré (suspension de l'activité des camions concernés par exemple). Par ailleurs, il est à noter qu'au-delà d'actions punitives quelquefois nécessaires, des actions incitatives et préventives peuvent être menées en amont. Ainsi, en 2019, la charte VertuEau visant à garantir la traçabilité des matières de vidange collectées, a été instaurée par la Communauté intercommunale du Nord de La Réunion (CINOR) et Runéo (La Réunion) et adoptée par 5 sociétés de vidange exerçant sur le territoire de la CINOR. L'impact de la mise en place de cette charte et son efficacité n'ont, à notre connaissance, pas été évalués à l'heure actuelle.

Un autre sujet est l'**accueil et le traitement des matières de vidange en station** (Guadeloupe, La Réunion, Martinique, Mayotte) **ou en centre de traitement dédié** (Martinique). Il s'agit d'une **obligation réglementaire** qui doit être satisfaite pour les stations d'une capacité nominale supérieure ou égale à 10 000 EH (sauf lagunes) ³. Le seuil de 10 000 EH est en effet considéré comme étant la limite basse permettant une acceptation des matières de vidange sans impacter les performances de traitement de

³ Article 7 de l'arrêté du 21 juillet 2015.

la station. Par ailleurs, l'accueil et le contrôle des matières de vidange requiert la présence de personnel exploitant sur site, condition qui est plus probablement vérifiée sur les stations de taille notable. A noter qu'une capacité $\geq 10\ 000$ EH ne garantit cependant pas un traitement optimal des matières de vidange, particulièrement si la station est proche de la saturation organique. Pour limiter l'impact sur le procédé de traitement, la charge de matière de vidange acceptable ne doit pas dépasser le taux de 20 % de la charge en DCO admissible par la STEU (CANLER, 2010).

La mise en œuvre de cette obligation réglementaire **peut parfois s'avérer compliquée** selon les territoires, particulièrement lorsque le parc d'assainissement comprend peu de stations de grande taille. A l'exception de La Réunion dont le parc est très centralisé (16 STEU publiques) et composé majoritairement de grandes voire très grandes stations (11 STEU $\geq 15\ 000$ EH sur les 16 existantes), les DOM se caractérisent plutôt par des parcs relativement dispersés et où les petites stations ($< 2\ 000$ EH) sont bien représentées. Le nombre de stations capables d'accueillir les matières de vidange est donc restreint et celles-ci ne sont pas forcément réparties de manière uniforme sur le territoire. En Guadeloupe par exemple, sur les 82 STEU publiques que compte le parc, seules 9 accueillent les matières de vidange (6 $\geq 10\ 000$ EH, 3 $< 10\ 000$ EH). A Mayotte où le parc compte une trentaine de STEU publiques, l'accueil des matières de vidange ne concerne que deux d'entre elles : Mamoudzou Baobab 30 000 EH et Dembéli 7 500 EH. En Martinique, les matières de vidange ne sont pas dépotées directement en station : elles transitent par des unités de traitement dédiées avant d'être redirigées en station ou directement évacuées vers une plateforme de compostage. Cependant, les mêmes constats peuvent être dressés concernant le nombre d'infrastructures de traitement (3) et leur répartition géographique non uniforme (pas d'unité au Sud). L'existence de centres de traitement dédiés substituables au dépotage en station comme en Martinique est une plus-value certaine en l'absence de station apte à accueillir les MV à proximité, permettant de réduire de fait les transports de matières de vidange sur de longues distances et, possiblement, de réduire les dépotages sauvages.

L'absence d'une filière matières de vidange réglementaire (agrément, structures d'accueil et de traitement fonctionnelles) est un **sujet spécifiquement guyanais**. Il a bien été identifié localement et un projet de mise aux normes de la filière de collecte (agrément des vidangeurs) et de traitement des matières de vidange (dépotage en station) sur le territoire de la CACL (Communauté d'Agglomération du Centre Littoral) a été annoncé en juillet 2023. Il est à espérer que ce projet impulse une dynamique à l'ensemble du territoire guyanais. Le traitement des matières de vidange pour les communes les plus isolées (accès en pirogue, avion ou hélicoptère) qui sont généralement en ANC restera cependant un sujet : le modèle de la CACL ne pourra pas y être appliqué et d'autres solutions devront être trouvées.

En termes de gestion des boues d'assainissement (boues de STEU et matières de vidange), un dernier sujet est le **transfert de la compétence eau et assainissement aux Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI)** obligatoire au 1^{er} janvier 2026 (Loi NOTre). Dans les DOM comme en France hexagonale, la transition a été amorcée et la compétence est actuellement assurée aussi bien par des communes (qui détiennent la compétence depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992) que par des EPCI ayant déjà endossé pleinement (AC et ANC) ou partiellement (AC ou ANC) la compétence. La prise de compétence par les EPCI et la restructuration associée n'est pas forcément chose aisée et des actions d'accompagnement sont nécessaires pour réduire le temps de latence inhérent à cette restructuration. C'est dans cet objectif que le **Plan eau DOM**⁴ a été lancé en 2016 pour une durée de 10 ans. Il s'agit en effet d'un plan d'accompagnement des collectivités dans leur prise de compétence de l'eau potable et de l'assainissement, incluant des offres de services telles que des investissements, des solutions de formation, du renfort à la maîtrise d'ouvrage et des expertises.

III.4 Dimension sociétale

D'un point de vue sociétal, la gestion des boues d'assainissement soulève deux sujets : son acceptation sociale ainsi que son impact environnemental.

L'acceptation sociale apparaît **particulièrement limitante concernant le retour au sol des boues d'assainissement** (épandage direct ou post co-compostage/post méthanisation). En effet, à l'exception de la Guyane où l'épandage direct des boues d'assainissement semble perçu par les usagers comme

⁴ <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-eau-dom>

une opportunité, la problématique de l'acceptation par les usagers a systématiquement été mentionnée comme un frein à l'essor de ces pratiques par les autres DOM (s'ajoutant aux freins « techniques » comme le relief, la pente, les sols acides, etc.). **Plusieurs facteurs** peuvent permettre d'expliquer la mauvaise acceptation sociale, voire le rejet social, de la gestion des boues d'assainissement par retour au sol. Ces facteurs ne sont pas forcément les mêmes selon les DOM :

- **préférence pour d'autres produits** mieux perçus et/ou utilisés historiquement : sous-produits issus de l'activité cannière (Guadeloupe), lisier de porc ou engrais chimiques (Martinique) ;
- **méfiance** due à une méconnaissance des risques sanitaires et des pollutions présentes dans les boues brutes ou co-compostées (Guadeloupe, Martinique, La Réunion), qu'il s'agisse de métaux traces, de pathogènes, d'antibiotiques, d'hormones voire de pesticides, avec une problématique propre aux DOM antillais qui est le chlordécone ;
- **crainte de nuisances** olfactives et sonores (La Réunion) ;
- **réticence à l'usage de rejets humains** pour des raisons sanitaires (Guadeloupe) et/ou culturelles (Mayotte).

Les territoires des DOM constituent tous des hauts lieux de biodiversité et l'impact environnemental des activités humaines sur cette biodiversité peut être un sujet sensible pour les acteurs locaux. S'il est impossible de dire que **la gestion actuelle des boues d'assainissement** sur ces territoires n'a pas d'impact sur la biodiversité et le milieu naturel, celle-ci **n'a fait l'objet d'aucune étude environnementale spécifique et son impact n'a donc pas été évalué**. **L'existence de pressions voire d'impacts négatifs liés à l'assainissement** (Guadeloupe, Martinique, Mayotte, La Réunion) **et au manque d'assainissement** (Mayotte) a bien sûr été identifiée et mentionnée dans différents rapports et études. **Les constats faits concernent essentiellement les rejets liquides des dispositifs sur les masses d'eaux.**

L'état des lieux de 2020 portant sur l'ANC à Mayotte fait ainsi état d'un impact significatif de l'ANC sur les cours d'eau du territoire (DANIEL, 2020). De même, l'étude des coûts de l'ANC réalisée par l'ODE de Martinique en 2020 affirme que l'assainissement non collectif comme le collectif ont un impact négatif sur les milieux aquatiques, qu'il s'agisse de rivières ou de littoraux (Office de l'Eau Martinique, 2020). Les états des lieux (EDL) de 2019 menés sur les bassins guadeloupéens et réunionnais ont, eux, investigué en détails et caractérisé l'existence de pressions et d'impacts de l'assainissement (AC et ANC) sur les masses d'eaux de leur territoire. Ainsi, en Guadeloupe, l'EDL 2019 conclut que l'AC est plus impactant que l'ANC sur les masses d'eau côtières, l'AC et l'ANC exercent une pression modérée sur les cours d'eau tandis que l'ANC exerce une pression faible sur les eaux souterraines (Office de l'Eau et DEAL Guadeloupe, 2019). Les conclusions de l'EDL réunionnais (Office de l'Eau et DEAL Réunion, 2019a ; Office de l'Eau et DEAL Réunion, 2019b) quant à son territoire sont différentes : l'AC exerce une pression sur les masses d'eaux littorales réceptrices d'eaux usées traitées et potentiellement sur les eaux souterraines (rejet par infiltration en sortie de STEU, dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux usées), tandis que l'ANC exerce une pression sur les masses d'eaux souterraines (rejet dans le sol des dispositifs individuels) voire sur les eaux côtières et superficielles en cas de transfert de flux depuis les masses d'eaux souterraines. Dans cet EDL, les sources majeures de pression en termes d'AC et d'ANC ont été identifiées et la gestion des boues d'assainissement n'en fait pas partie (ont été identifiés : pour l'AC, les rejets d'eaux usées traitées des STEU et les rejets d'eaux usées brutes au niveau des trop-pleins des postes de refoulement ; pour l'ANC, le rejet dans le sol des eaux usées en sortie de fosses).

Même s'il ne s'agit peut-être pas d'une source de pression et d'impact majeure sur la biodiversité et le milieu naturel, il est possible de supposer que la gestion des boues d'assainissement est impactante de par la présence de dépôts sauvages, de départs de boues par temps de pluie, de dysfonctionnements sur la file boues de certaines STEU et/ou de par la pollution liée à leur transport.

IV. Perspectives techniques envisageables

La réalisation de ce travail d'état des lieux a conduit à l'identification de **plusieurs perspectives techniques envisageables**, lesquelles peuvent être réparties en **trois catégories** : limiter la production de boues d'assainissement, gérer différemment les boues d'assainissement et mutualiser les connaissances et retours d'expérience relatifs à la filière boues dans les DOM. Les perspectives exposées ici ne sont pas les seules pistes possibles et explorables en réponse à l'état des lieux réalisé. Il s'agit exclusivement de celles concordant avec le périmètre de l'action DOM OFB.

- **Limiter la production de boues d'assainissement**

L'**utilisation de filtres plantés de végétaux (FPV) en ANC et pour les STEU inférieures à 10 000 EH** pourrait constituer une **alternative intéressante aux filières actuelles**. En effet, la filière FPV dispense d'une vidange de fosse toutes eaux ou de gestion régulière des boues de STEU : les travaux menés relatifs à la tropicalisation de la filière ont montré que le curage du dépôt organique (minéralisé et stabilisé) d'un FPV en milieu tropical est requis à une fréquence supérieure à 15 ans (LOMBARD-LATUNE et MOLLE, 2017). En AC, les mêmes travaux ont permis de déterminer que la surface de traitement requise par un FPV peut être réduite jusqu'à des valeurs de 0,8 à 1 m²/EH en milieu tropical. A l'échelle individuelle, ces mêmes surfaces ont été confirmées en Guyane (ROSSE *et al.*, 2022). Il s'agit donc de surfaces moins conséquentes que celles requises par les filtres à sable classique et les filtres compacts agréés, et équivalentes à celles requises par les microstations (Office de l'Eau Martinique, 2020). L'utilisation de FPV semble donc une alternative intéressante **en termes économique et en termes de compacité**. Une utilisation diffuse permettrait, de plus, de **réduire significativement le volume annuel de matières de vidange** généré par un territoire et de **faciliter sa gestion**.

La plus-value potentielle des FPV en ANC a déjà été mentionnée dans d'autres rapports (ROSSE *et al.*, 2022 ; LOMBARD-LATUNE et MOLLE, 2021 ; Office de l'Eau Martinique, 2020) et **le frein expliquant à ce jour la non-diffusion de cette filière dans les DOM est un frein plus réglementaire que technique**. Effectivement, il n'existe aujourd'hui pas d'agrément pour une filière FPV ANC tropicalisée (dimensionnement et plantes adaptées au climat tropical) et seule une dérogation par le Préfet est possible pour autoriser les filières non agréées. Des réflexions sont en cours au niveau national pour essayer d'avancer sur ce problème réglementaire et ainsi faciliter la filière dans les DOM bien que cela tarde à aboutir. Cet aspect a été longuement discuté lors d'une réunion à distance en présence des référents des cinq DOM. Il s'agit d'une **préoccupation commune aux différents territoires** pour lesquels une évolution réglementaire serait une réelle plus-value. La possibilité d'élargir l'étude réalisée en Guyane et de **mener un retour d'expérience inter-DOM sur l'utilisation de FPV en ANC** est née de cette discussion collective. L'objectif serait de fournir un REX étoffé pour appuyer et étayer la mise en place d'un agrément tropical, ou a minima, de donner des arguments plus contextuels pour justifier les demandes de dérogations préfectorales et faciliter leur accord. Pour atteindre ces objectifs, l'action menée devra être une **action d'envergure**. Elle **pourra être initiée dans le cadre de l'action DOM OFB, mais ne pourra pas être portée par elle seule**. La mobilisation des référents qui ont témoigné leur volonté et leur motivation à participer à ce REX inter-DOM sera indispensable à la réussite de cette action.

La **gestion des matières de vidange produites par les dispositifs ANC** est une problématique qui représente un enjeu fort de manière générale dans les DOM. Elle s'avère particulièrement **délicate à mettre en œuvre dans des zones d'habitat isolé** comme en Guyane (accès en pirogue, avion ou hélicoptère) ou encore **dans les zones d'habitat informel** comme à Mayotte. Une **piste intéressante** qui permettrait de **réduire à la source le volume de matières de vidange produit**, est l'**utilisation de toilettes sèches couplées à un FPV ou à un filtre à broyat de bois** pour la gestion des eaux grises (suppression des eaux noires). Ces filières pourraient être appropriées à ce genre d'environnements difficiles et mériteraient d'y être investiguées.

A Mayotte, la séparation des eaux noires et des eaux grises étant pratiquée culturellement (eaux de douche et de cuisine dirigées vers un caniveau à l'extérieur de l'habitation, eaux noires dirigées vers un dispositif ANC), le territoire semble particulièrement propice à l'expérimentation et au développement de procédés en lien avec la réutilisation des eaux traitées (REUT). Localement, il ne s'agit toutefois pas d'une priorité dans le contexte mahorais actuel où la primeur est donnée à la réalisation d'un état des

lieux et d'un inventaire du parc ANC suivie par la création d'un SPANC (service public d'assainissement non collectif) pour permettre une meilleure gestion des matières de vidange produites sur le territoire. En Guyane, la mise en place d'une filière de traitement des matières de vidange pleinement effective semble également prendre le pas en termes de priorité.

Une expérimentation nationale du procédé filtre à broyat de bois couplé à des toilettes sèches va débuter prochainement et durera 5 ans⁵. L'intégration à l'expérimentation de quelques sites des DOM serait profitable à ces territoires.

- **Gérer différemment les boues d'assainissement**

Les **boues produites par le parc AC** des différents DOM font généralement l'objet d'un **conditionnement en station** (déshydratation et/ou séchage) avant d'être valorisées par retour au sol (épandage direct en Guyane), évacuées par enfouissement (Mayotte) ou traitées par co-compostage voire méthanisation avant un retour au sol (Guadeloupe, Martinique, La Réunion). Les techniques de conditionnement les plus répandues semblent être des **techniques intensives** (centrifugation, filtre presse, filtre à bandes, etc.) qui produisent des boues en continu, et sont en général contraignantes en termes de maintenance et d'énergie. Quelques techniques extensives peuvent tout de même être mentionnées comme les lits de séchage de type gravier/sable ou les serres solaires.

Une alternative possible serait de les conditionner sur des lits de séchage plantés de végétaux (LSPV). Il s'agit d'une technique extensive cousine des FPV mais qui vise, elle, le traitement des boues d'assainissement et non celui des eaux usées brutes. Les boues disposées sur ces lits sèchent et se minéralisent à l'air libre. **Le séchage et la minéralisation entraînent une réduction de 40 à 50 % de leur volume et permettent de pouvoir stocker les boues une dizaine d'années avant curage.** Puisqu'ils permettent une minéralisation, les LSPV permettent aussi une hygiénisation et une stabilisation des boues qui peuvent ensuite être épandues en l'état après curage. C'est une des caractéristiques qui les distinguent des lits de séchage de type gravier/sable. En effet, ces procédés permettent uniquement le séchage des boues et non leur minéralisation. Contrairement aux LSPV qui vont traiter et accumuler des lames de boues pendant des années avant de nécessiter un curage, les lits de séchage de type gravier/sable permettent de sécher une lame de boues à la fois et doivent être curés dès que celle-ci est sèche (c.-à-d. sur une base mensuelle). Il existe une autre différence qui rend les lits de séchage de type gravier/sable plus contraignant d'un point de vue opérationnel : ces lits doivent être couverts pour les prémunir de la pluie, laquelle est supportée par les LSPV.

La réduction de volume observée de 40 à 50 % et la fréquence de curage d'une dizaine d'année toutes deux mentionnées plus haut, correspondent à un climat tempéré (MOLLE *et al.*, 2013). En effet, à ce jour et sans doute en raison d'une forte pression foncière régnant **dans les DOM** (sauf en Guyane), il existe **très peu d'ouvrages de ce type** (2 à Mayotte : un sur la STEU de l'aéroport et un sur la STEU de Bandrélé) et ceux-ci n'ont fait l'objet d'aucune instrumentation, ni d'un suivi scientifique. Il est toutefois possible de supposer, au vu des constats faits lors des travaux menés sur les FPV, que la réduction du volume et la fréquence de vidange seraient supérieures en milieu tropical à celles effectives en milieu tempéré. De plus, les LSPV peuvent accueillir aussi bien des boues de STEU, des matières de vidange qu'un mélange de ces deux intrants. Les lits de séchage plantés de végétaux permettraient ainsi de **faciliter le conditionnement des boues d'assainissement et de réduire significativement le volume final de boues à gérer.** Un guide de dimensionnement et de gestion des LSPV existe depuis 2013 (MOLLE *et al.*, 2013). **Des travaux de recherche seraient néanmoins nécessaires pour valider les règles de dimensionnement en milieu tropical,** ainsi que pour **définir quelles plantes seraient les plus adaptées pour le traitement des boues.** En effet, le roseau utilisé en France hexagonale est invasif dans les DOM et les plantes tropicales identifiées comme souhaitables pour un traitement des eaux usées avec FPV (LOMBARD-LATUNE et MOLLE, 2015) ne le sont peut-être pas forcément pour un traitement des boues par LSPV. Bien qu'ils s'agissent de procédés cousins, les LSPV imposent effectivement des contraintes différentes aux végétaux. A titre d'exemple, l'accumulation de boues sur un FPV est de l'ordre 1 cm/an contre 5 à 7 cm/an sur un LSPV. Pour jouer leur rôle, les végétaux à mettre en œuvre sur un LSPV doivent donc être caractérisés par une plus forte croissance racinaire afin de coloniser rapidement l'ensemble du dépôt et une plus grande résistance mécanique, l'épaisseur de boues pouvant atteindre 1 m avant curage. Une plus grande résistance au stress hydrique est

⁵ <https://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/publication-de-l-arrete-du-30-mars-2023-relatif-a-a806.html>.

également requise. Le projet de LSPV de Marie-Galante et son suivi permettront peut-être d'apporter des premiers éléments de réponse à ces questions.

- **Mutualiser les connaissances et retours d'expérience relatifs à la filière boues dans les DOM**

Face à tous les défis relatifs à la gestion des boues d'assainissement et au vu des problématiques communes rencontrées par les DOM, **l'existence d'un groupe DOM permettant d'interagir au sujet de la filière boues et de mutualiser les initiatives, retours d'expérience et connaissances sur le sujet, serait une plus-value certaine.**

V. Sigles et abréviations

AC : assainissement collectif
ANC : assainissement non collectif
BA : boues activées
DOM : département d'Outre-Mer
EH : équivalent habitant
EPCI : établissement public de coopération intercommunale
FPV : filtres plantés de végétaux
ISDND : installation de stockage des déchets non dangereux
LSPV : lits de séchage plantés de végétaux
MS : matière sèche
MV : matières de vidange
REUT : réutilisation des eaux usées traitées
REX : retour d'expérience
SPANC : service public d'assainissement non collectif
STEU : station de traitement des eaux usées

VI. Tables des illustrations

VI.1 Liste des figures

Sans objet.

VI.2 Liste des tableaux

| | |
|--|---|
| <i>Tableau 1 : panorama des parcs d'assainissement collectifs et non collectifs dans les DOM</i> | 5 |
| <i>Tableau 2 : synthèse des modalités actuelles de gestion des boues d'assainissement pour chaque DOM (2023)</i> | 6 |
| <i>Tableau 3 : infrastructures permettant le traitement des boues d'assainissement et capacités d'accueil associées si connues</i> | 6 |
| <i>Tableau 4 : prix des vidanges pratiqués en France hexagonale et dans les DOM (sauf Mayotte)</i> | 8 |

VII. Bibliographie

- CANLER, Jean-Pierre. 2010. Guide technique sur les matières de vidange issues de l'assainissement non collectif : caractérisation, collecte et traitements envisageables. Document technique FNDAE. 37. CEMAGREF et Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse.
- DANIEL, Cécile. 2020. Etat des lieux 2020 Assainissement Non Collectif. Ministère de la Transition écologique et solidaire ; Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Mayotte.
- LOMBARD-LATUNE, Rémi, et Pascal MOLLE. 2015. Quelles plantes pour les filtres plantés de végétaux dans les DOM ? Rapport final projet ATTENTIVE. IRSTEA et Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques.
- LOMBARD-LATUNE, Rémi, et Pascal MOLLE. 2017. Les filtres plantés de végétaux pour le traitement des eaux usées domestiques en milieu tropical (Guide de dimensionnement de la filière tropicalisée). Agence française de la biodiversité.
- LOMBARD-LATUNE, Rémi, et Pascal MOLLE. 2021. Le traitement des eaux usées domestiques dans les départements d'outre-mer. Office français de la biodiversité.
- MOLLE, Pascal, Julie VINCENT, Stéphane TROESCH, et Gilles MALAMAIRE. 2013. Les lits de séchage de boues plantés de roseaux pour le traitement des boues et des matières de vidange (Guide de dimensionnement et de gestion). Office national de l'eau et des milieux aquatiques.
- Office de l'Eau et DEAL Guadeloupe. 2019. Révision de l'état des lieux du SDAGE 2019 - Synthèse. Rapport au Comité de l'Eau et de la Biodiversité.
- Office de l'Eau et DEAL Réunion. 2019a. Etat des lieux 2019 - Evaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement collectif. Rapport au Comité de l'Eau et de la Biodiversité.
- Office de l'Eau et DEAL Réunion. 2019b. Etat des lieux 2019 - Evaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement non collectif. Rapport au Comité de l'Eau et de la Biodiversité.
- Office de l'Eau Martinique. 2020. Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif (ANC) - Analyse économique de l'assainissement individuel (neuf & réhabilitation) à la Martinique.
- ROSSE, Marie-Chloé, Camille LEBRET, Gérald LACOMBE, et Pascal MOLLE. 2022. Traitement des eaux usées à l'échelle individuelle par FPV en milieu tropical : retour d'expérience en Guyane.

VIII. Annexes

Les comptes rendus rédigés DOM par DOM sont présentés dans les annexes ci-après. **Ces comptes rendus et les informations qu'ils contiennent sont datés de 2023.** Certaines informations sont donc susceptibles d'avoir évolué depuis, bien que la globalité de l'état des lieux reste valable. Les informations non étayées par la citation d'une référence de type rapport ou référence écrite sont issues des échanges avec les différents référents (téléconférence, mail, relecture). Toutes n'ont pas pu être vérifiées.

VIII.1 Annexe 1 : état des lieux en Guyane

La Guyane se distingue des autres DOM par son caractère continental et sa superficie (83 534 km², soit environ 1/6^{ème} de la France hexagonale, ou encore l'équivalent d'un pays comme l'Autriche). De plus, son climat n'est pas tropical mais équatorial, avec une température annuelle moyenne de 26°C. La Guyane se caractérise par ailleurs par un relief relativement plat (la marée peut remonter jusqu'à 40 km dans les terres et certains cours d'eau peuvent s'inverser) et une forte couverture forestière. En effet, la forêt amazonienne recouvre 96 % du territoire guyanais. De fait, environ 90 % de la population guyanaise est concentrée sur le littoral. Cette forêt recèle une biodiversité exceptionnelle qui compte parmi les plus riches au monde, autant en termes de flore que de faune.

VIII.1.1 Acteurs de la filière

Qui sont les acteurs de la filière boues sur votre territoire (intercommunalités, ODE, DEAL, vidangeurs agréés, etc.) ?

La Guyane regroupe quatre intercommunalités (Figure 1) :

- une communauté d'agglomération : la Communauté d'Agglomération du Centre Littoral (CACL) ;
- trois communautés de communes : la Communauté de Communes de l'Ouest Guyanais (CCOG), la Communauté de Communes de l'Est Guyanais (CEEG) et la Communauté de Communes des Savanes (CCDS).

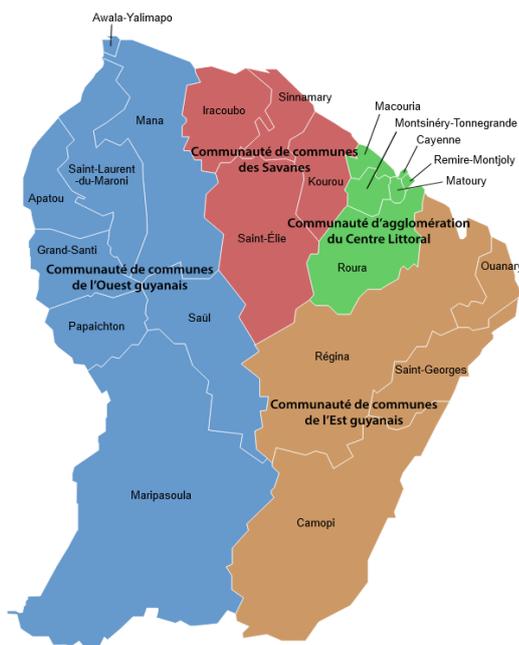


Figure 1 : carte des intercommunalités guyanaises (Source : Wikipédia)

Parmi celles-ci, seule la CACL détient les compétences assainissement collectif et non collectif. La CCDS exerce la compétence assainissement non collectif uniquement (l'assainissement collectif reste à la charge des communes). Pour les autres communautés de communes, ces compétences assainissement collectif et non collectif restent pour l'instant dévolues aux communes. Leur transfert aux communautés de communes est toutefois prévu (transfert obligatoire prévu au 1^{er} janvier 2026 par la Loi NOTRe).

Les collectivités constituent donc les principaux acteurs de la filière boues en Guyane pour l'assainissement collectif et non collectif.

Les vidangeurs qui se chargent de procéder au pompage des fosses septiques des particuliers sont un autre acteur important de l'assainissement non collectif. Leur nombre exact n'est pas connu puisqu'il n'existe pas d'agrément à ce jour. Ils seraient actuellement entre 10 et 20 sur l'ensemble du territoire. Lors d'une rencontre au mois de juillet 2023, le Préfet et ses équipes ont annoncé une mise aux normes de la filière de collecte et de traitement des matières de vidange sur le territoire de la CACL incluant l'agrément des vidangeurs.

VIII.1.2 Spécificités réglementaires

Quelles contraintes ou particularités réglementaires s'appliquent à votre territoire pour la filière boues (locales en plus de nationales) ?

Les contraintes réglementaires pour la filière boues en Guyane sont identiques à celles s'appliquant sur le sol hexagonal. Le climat local exige cependant d'adapter les plans d'épandage : ce dernier est autorisé uniquement de septembre à décembre (saison sèche). Cette contrainte impose donc un stockage des boues pendant 8 mois, au sein de grands hangars couverts et aérés. Les infrastructures nécessaires ayant été développées dans les pôles urbains (CACL, Kourou et Saint-Laurent), cette obligation de stockage n'est pas problématique. Pour les lagunes naturelles ou aérées, le curage s'organise exclusivement lors de la saison sèche.

VIII.1.3 Schéma directeur des boues et matières de vidange

Un schéma directeur des boues et matières de vidange a-t-il été rédigé ou est-il en cours de rédaction (état des lieux actuel, scénarios futurs) ?

Le dernier schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation (SDGDAP), élaboré par l'Office de l'Eau de Guyane, date de 2012⁶. Les gisements ayant fortement évolué depuis cette date, des travaux d'actualisation seront lancés d'ici fin 2023 pour établir un nouvel état des lieux de la filière et investiguer différents scénarios pour le futur (pas de date butoir fixée). Ce nouveau schéma intégrera la bagasse de la rhumerie située à Saint-Laurent-du-Maroni et les effluents agricoles.

Les conclusions de deux études sont attendues pour avancer la rédaction de ce schéma :

- une étude relative aux déchets d'élevage commandée par un regroupement de coopératives agricoles locales et qui devrait apporter des éléments sur les filières de traitement possibles pour les effluents agricoles (rendu fin juillet 2023 - semble opter pour du compostage à la ferme) ;
- une étude pour la création d'une filière pour les matières de vidange sur le territoire de la CACL (identification d'une filière viable d'ici fin 2023 pour une réalisation en 2024).

VIII.1.4 Répartition AC / ANC

Quelle est la répartition ANC / AC sur votre territoire ?

Environ 46 % des habitants de la Guyane seraient raccordés à de l'assainissement collectif (AC), les 54 % restant étant donc en assainissement non collectif (ANC) ou sans assainissement. A noter que sur le littoral, les particuliers non raccordés à l'AC possèdent généralement au moins une petite fosse même si elle est souvent non conforme d'un point de vue réglementaire. Les non-conformités réglementaires relatives aux dispositifs ANC en Guyane s'élèvent en effet à 90 % d'après les services publics d'assainissement non collectif (SPANC).

VIII.1.5 Volumes et provenance du gisement actuel

Le gisement de boues a-t-il été caractérisé / est-il en cours de caractérisation ? (volumes produits et répartition selon le type : petites STEU, grandes STEU, matières de vidange)

Les volumes annuels de boues produits sont connus via les données d'autosurveillance pour les trois

⁶ <https://eauquyane.fr/images/pdf-page/SDGDAP-Guyane.pdf> (dernière consultation le 22-04-2024).

grandes STEU à boues activées du territoire : Leblond (60 000 EH, Cayenne), Pôle épuratoire sud (40 000 EH, Saint-Laurent-du-Maroni) et Kourou Bourg (30 000 EH, Kourou). Elles représentent à elles seules plus de la moitié du parc d'AC guyanais (206 000 EH). Le reste du parc est composé majoritairement de lagunes, dont les boues sont évacuées lors d'opérations de curage (production discontinuée). Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022⁷ estime qu'en 2017, les boues stockées sur les lagunes de l'ensemble du parc représentaient 4 111 T MS (p155). La forte minéralisation induite par le climat équatorial permet un curage de ces lagunes tous les 15 ans. La majorité des lagunes ayant été mises en service dans les années 90-2000 et certaines étant sous-alimentées, seules 4 ou 5 d'entre elles ont été curées au cours des 20 dernières années.

Il n'existe actuellement aucune donnée pour les boues de petites STEU non soumises à l'auto-surveillance. Il en va de même pour les matières de vidange. Le SDGDAP de 2012 estimait un gisement de 567 T MS de matières de vidanges produit annuellement sur l'ensemble du territoire, et projetait une évolution à 1 346 T MS en 2020 pour atteindre 1 834 T MS en 2030 (p34), mais ce chiffre n'a pas été réévalué depuis. L'étude de la CAEL sur les matières de vidange devrait permettre une nouvelle quantification de ce gisement à l'échelle de son territoire.

A titre indicatif, le SDGDAP de 2012 recensait une production de boues issues de l'AC (boues activées et lagunes) de 1 054 TMS en 2008 sur l'ensemble du territoire (p16). Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022 mentionne lui que les boues d'assainissement (boues de Cayenne et Kourou) représentaient 2 468 T MS en 2017 (p66). Les boues de Saint-Laurent-du-Maroni ne sont pas incluses dans ce chiffre de 2017 puisque la STEU du Pôle Epuratoire Sud n'a été mise en service que fin 2018 (p65).

VIII.1.6 Projections d'évolution de ce gisement

Quelles sont les projections d'évolution de ce gisement dans les années futures ?

Il y a 30 ans, la Guyane était 2,5 fois moins peuplée (115 000 habitants en 1990 contre quasiment 295 000 aujourd'hui). La forte augmentation de sa population devrait se poursuivre dans les années futures, notamment aux zones frontalières (Saint-Laurent-du-Maroni, deuxième commune de Guyane à ce jour, devrait dépasser Cayenne dans moins de 10 ans). A ce titre, le gisement de boues et matières de vidange sera amené à fortement augmenter lui aussi. Les projections d'évolution de ce gisement seront estimées dans le nouveau schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation (à partir des données INSEE notamment).

A titre indicatif, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022 qui estime à 2 468 T MS les boues d'assainissement (boues des grandes STEU boues activées) en 2017, prévoit qu'elles s'élèvent à 3 000 T MS en 2027 pour atteindre 3 400 T MS en 2033 (p154).

VIII.1.7 Cohérence entre les volumes estimés et observés

Les volumes de boues évacués sont-ils cohérents avec ceux théoriquement produits ? Si non, quelles raisons sont évoquées pour expliquer cette différence ? (départ de boues en temps de pluie, dépôts sauvages, etc.)

La comparaison a été faite il y a quelques années pour les stations boues activées disposant de données : les volumes évacués étaient à peu près cohérents avec les volumes théoriques calculés. Les résultats de 2022 feront l'objet d'une analyse similaire.

Le SDGDAP de 2012 mentionne l'existence d'un « largage en milieu naturel lors d'à-coups hydrauliques ou de dysfonctionnements notamment pour les stations à boues activées (Iracoubo, Kaw, Camopi...) » (p21), mais ce phénomène n'y est pas quantifié.

VIII.1.8 Caractéristiques des boues produites

Certaines boues ont-elles été caractérisées ? (siccité, teneur en métaux/polluants émergents, etc.)

⁷ <https://www.ctguyane.fr/doc/prpgd/prpgd.pdf> (dernière consultation le 22-04-2024).

La siccité et la teneur en matière sèche des boues des trois grandes STEU du territoire sont connues via les données d'autosurveillance. A titre d'exemple, la siccité des boues de Leblond est comprise entre 30 et 40 %. Par ailleurs, ces boues doivent être caractérisées avant épandage (teneur en métaux traces notamment). La consultation de quelques plans d'épandage auprès de la police de l'eau pourrait permettre une description plus fine de ces boues.

L'étude de la CACL sur les matières de vidange devrait permettre une première caractérisation du gisement de déchets liés à l'ANC à l'échelle de son territoire (teneur en sables, graisses, boues).

VIII.1.9 Filières de traitement

Quelles sont les filières de traitement des boues existants sur votre territoire ? (incinération, épandage, compostage, méthanisation, mise en décharge)

La filière de traitement diffère selon le type de boues : les boues des petites STEU boues activées (privées et publiques) et les matières de vidange sont mises en décharge, tandis que les boues des 3 grandes STEU et des lagunes sont valorisées en épandage agricole. Les boues de la STEU de Kourou sont co-compostées avec de la sciure de bois avant épandage⁸. Cette filière de co-compostage n'est pas normée et le compost qui en est issu conserve donc le statut de déchet et non de produit. Toutefois, son épandage est possible, à l'instar des boues brutes préalablement chaulées.

L'épandage n'étant autorisé que de septembre à décembre, les boues des grandes STEU sont stockées pendant 8 mois dans des grands hangars couverts et aérés situés sur site. Par ailleurs, les sols de Guyane étant acides, ces boues sont chaulées avant épandage.

Les boues résultant du curage des lagunes sont elles aussi épandues directement : leurs siccités sont insuffisantes pour être acceptées en ISDND, laquelle constitue de plus la solution ultime. La valorisation par épandage direct est donc priorisée. L'épandage direct n'est toutefois possible que si un pré-chaulage des sols a été effectué du fait du caractère acide de ces derniers. Techniquement, ces boues issues de lagunes pourraient être co-compostées avant épandage. Cependant, la seule et unique unité de compostage disponible sur le territoire (Matoury, CACL) ne récupère que des déchets verts et ne souhaite pas élargir aux déchets des STEU, la normalisation du produit étant plus contraignante. Par ailleurs, le caractère discontinu de la production rendrait les volumes produits difficilement absorbables par cette unité de compostage.

La possibilité de méthaniser les boues de STEU (hors boues issues des lagunes car produites de manière discontinue) avait été écartée en 2012 lors de l'élaboration du schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation, car considérée comme non rentable. Elle sera réétudiée dans le nouveau schéma pour évaluer sa pertinence au vu du contexte d'isolement énergétique que connaît la Guyane. En effet, bien que la Guyane dispose de quelques barrages hydroélectrique, centrales solaire et biomasse, une grande partie de l'énergie qui y est consommée est produite à base de pétrole (turbines à combustion et groupes diesel).

L'incinération n'est à ce jour et à notre connaissance pas pratiquée en Guyane et ne peut donc pas permettre la valorisation de boues de STEU. A titre informatif, les déchets d'activité de soin à risque infectieux (DASRI), issus principalement des hôpitaux, seraient banalisés par un autoclave broyeur.

VIII.1.10 Répartition géographique des filières de traitement

Comment ces filières sont-elles réparties géographiquement sur le territoire ?

La filière de co-compostage de boues est située à Kourou et n'accueille que les boues de la STEU de Kourou, associées à de la sciure de bois issue de la scierie de Kourou⁵.

Concernant l'épandage, bien que les sols agricoles soient présents sur tout le territoire, de par leur activité, il est essentiellement pratiqué sur des terrains situés sur les communes de Macouria et

⁸ Information obsolète : Kourou dispose désormais d'une serre solaire et ne pratique plus le co-compostage.

Montsinéry-Tonnegrande. Concernant l'épandage, il est précisé dans le SDGAP de 2012 que : « La répartition des surfaces potentielles d'épandage est inégale sur le territoire guyanais. En effet, les communes de Cayenne, Awala, Grand Santi, Papaïchton, Ouanary et St Elie ne présentent pas de possibilités d'épandage (peu de surfaces agricoles et essentiellement en maraîchage). D'autres communes comme Matoury, Rémire ou St Georges pourraient être confrontées à une insuffisance de surfaces. Des exportations de boues vers les communes voisines à fort potentiel agricole seront donc à prévoir. [...] L'interdiction d'épandre des boues en agriculture traditionnelle sur abattis a pour effet de limiter fortement les surfaces d'épandage, notamment pour les petites communes isolées où d'autres filières telles que l'élimination en ISDND devront être étudiées faute de pouvoir exporter ces boues sur d'autres communes (réseau routier inexistant). » Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022 mentionne lui : « Les surfaces potentiellement épandables sont très supérieures aux besoins. Cependant, certaines communes isolées comme Papaïchton, Maripasoula ou bien Camopi, où la culture principale est le maraichage (incompatible avec l'épandage des boues) et où les exportations de boues vers les communes à fort potentiel agricole est difficile voire impossible, doivent recourir à d'autres solutions. » (p232)

Les décharges sont, quant à elles, présentes de manière uniforme sur le territoire, qu'ils s'agissent de décharges officielles (2 ISDND aux normes : Cayenne et Saint-Laurent du Maroni) ou bien sauvages.

La Figure 2 permet une meilleure visualisation des informations présentées.



Figure 2 : répartition géographique des filières terminales de traitement des boues d'assainissement en Guyane

VIII.1.11 Freins au développement de certaines filières

Existe-t-il des freins au développement de certaines de ces filières de traitement ?

La grandeur et la disparité du territoire constituent un frein au développement d'infrastructures de traitement des boues en Guyane. Grandes distances à parcourir, accès via des pistes difficilement praticables et sites isolés accessibles uniquement en hélicoptère, en avion ou en pirogue, sont une réalité et posent des problèmes de logistique pour la mise en place d'une filière de traitement des boues pérenne pour l'ensemble du territoire.

Les sols lessivés par les pluies sont pauvres et les agriculteurs sont demandeurs de cet amendement qui leur permet un apport de qualité bien moins coûteux que les produits chimiques usuels. L'agriculture

en Guyane est extensive. Les parcelles sont majoritairement dédiées à l'élevage (porcin, bovin, ovin, avicole). Les boues sont donc épandues majoritairement sur les prairies avant la mise en pâturage des animaux. Il y a aussi un peu de maraîchage et de cultures comme la canne à sucre et le wassaï (açai). La plus grande ferme porcine compte 135 truies et la seconde 35. La valorisation des boues par épandage agricole est prise en charge par la collectivité et apparaît, dans ce contexte, comme une réelle opportunité pour les agriculteurs guyanais. Par ailleurs, la circularité de la démarche est cohérente avec l'approche extensive qu'ils ont de leur profession.

VIII.1.12 Des filières de traitement différentes selon la nature des boues ?

La filière de traitement est-elle conditionnée par le type de boues (différente pour les boues et matières de vidange) ?

La filière de traitement est conditionnée par le type de boues : les boues des petites STEU boues activées et les matières de vidange sont mises en décharge, tandis que les boues des 3 grandes STEU et des lagunes sont valorisées en épandage agricole (cf. IX.1.9).

VIII.1.13 Filières et coûts de traitement

Pour chacune des filières, avez-vous une idée du coût pour traiter une tonne de boues ?

Le SDGDAP de 2012 indiquait par secteur géographique les coûts de traitement (p42). Aujourd'hui, ces coûts semblent sous-estimés. Ils seront révisés dans le cadre de l'actualisation. Il est toutefois possible d'affirmer que les coûts de traitement sont plus élevés qu'en France hexagonale du fait des singularités du territoire. A titre d'exemple, vidanger une fosse septique en Guyane coûte 2 à 3 fois plus cher qu'en France hexagonale (600 à 1 000 euros la vidange).

Les collectivités en charge de l'évacuation des boues détiennent vraisemblablement des informations plus détaillées à ce sujet (CACL, Kourou, Saint-Laurent, Mana, ...).

VIII.1.14 Projets futurs de création ou d'adaptation d'infrastructures

Quels sont les projets futurs de création/adaptation des infrastructures pour traiter/conditionner les boues ?

Une serre solaire est en cours de construction sur le site de la STEU de Kourou pour permettre un séchage solaire des boues de la station qui constituerait une alternative au co-compostage mis en place à l'heure actuelle⁹. Celui-ci n'est pas normé et ne permet pas de qualifier de « compost » le produit obtenu. Le séchage solaire permettra une mise aux normes de la filière. Le devenir de ces boues séchées n'a pas été clairement établi à notre connaissance (valorisation agricole ou non).

Des propositions de nouvelles filières et de futurs projets seront définies lors de l'élaboration du nouveau schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation. Aucune priorité n'a été définie à ce jour.

VIII.1.15 Suspicion de dépôts sauvages

Des dépôts sauvages de matière de vidange sont-ils suspectés (cours d'eau, bouches d'égout) ?

Le dépôt en décharge sauvage est une des voies d'élimination des matières de vidange en Guyane (décharge illégale). Celles-ci sont aussi font aussi parfois l'objet de dépôts sauvages sur les lagunes (pratique mentionnée dans le schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation de 2012 - p22 - et dans le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022 - p70).

⁹ Serre solaire effective et co-compostage obsolète comme indiqué plus haut.

VIII.1.16 Focus sur la gestion des matières de vidange

Comment les matières de vidange sont-elles conditionnées avant traitement ? Existe-t-il des structures spécifiques ? Sont-elles dépotées en station ?

Actuellement, il n'existe pas de filière de traitement autre que l'élimination en décharge pour les matières de vidange (pas de dépotage en station).

Sur le site d'une STEU, l'admission des matières de vidange en vue de leur traitement peut se faire (CANLER 2010) :

- soit par injection sur la filière eau,
- soit par injection pour leur traitement ou leur élimination dans la filière boue,
- soit par un traitement spécifique.

Les 3 grandes STEU sont équipées pour pouvoir les accueillir bien que cet accueil ne soit pas effectif à ce jour. En effet, les trois sites sont équipés d'un prétraitement consistant en un dégrillage, fosse de réception, puis stockage avec agitateur et comptage. Les matières de vidange pourraient à l'issue de ce prétraitement être injectées sur la file eau, juste avant dégraissage/dessablage. Le Pôle épuratoire sud (STEU de Saint-Laurent-du-Maroni) pourrait, à titre d'exemple, réceptionner toutes les matières de vidange de son secteur (secteur A4 - voir p39 SDGAP 2012).

Le développement d'une filière viable pour ces déchets est à l'étude par la CACL pour une mise en effectivité en 2024. Le gisement de la CACL constitue le plus gros gisement du territoire. De ce fait, une filière locale pourrait s'y avérer économiquement viable, ce qui n'est pas forcément le cas pour les autres secteurs du territoire où le dépôt en décharge restera possiblement la solution privilégiée. Le transfert des matières de vidange issues de ces territoires vers la STEU de Cayenne n'est en effet pas envisagé pour plusieurs raisons : le surcoût lié au transport, mais aussi le fait que l'ouvrage de réception des matières de vidange de la STEU de Cayenne est actuellement largement sous-dimensionné pour ses propres effluents et ne pourrait pas accueillir en l'état des intrants venus d'autres collectivités. A noter qu'en 2012, les vidangeurs ont refusé, lors des travaux préalables à l'élaboration du SDGDAP, de se constituer en groupement d'intérêt économique (GIE) pour traiter leurs déchets. Néanmoins, deux vidangeurs semblent aujourd'hui favorables à construire leur propre exutoire.

Une spécificité guyanaise mérite d'être notée : la grande majorité des fosses toutes eaux de Guyane proviennent du Surinam. Il ne s'agit pas de modèles européens et leurs modalités de fonctionnement ne sont pas connues de manière fiable.

VIII.1.17 Conditionnement des boues de STEU avant traitement

Comment les boues de STEU sont-elles conditionnées avant traitement (épaississement, déshydratation, séchage) ?

Les techniques utilisées pour le conditionnement des boues avant valorisation en épandage diffèrent selon la station considérée. Le tableau 5 détaille celles mise en œuvre dans les trois principales stations boues activées du territoire.

Tableau 5 : synthèse des modalités de conditionnement des boues pour les trois principales stations boues activées de Guyane

| Station | Leblond | Pôle épuratoire sud | Kourou Bourg |
|------------------------|--|---|--|
| Conditionnement | épaississement déshydratation par filtre presse chaulage stockage | déshydratation par centrifugation chaulage stockage | déshydratation par centrifugation co-compostage non normé avec sciure ¹⁰ |
| Traitement | épandage direct | épandage direct | épandage avec chaulage des sols préalable |

¹⁰ Le co-compostage n'est plus pratiqué à Kourou comme mentionné plus haut.

Le compostage, de par sa montée en température, permet une innocuité des boues et permet donc de s'affranchir d'une nécessité de chaulage. Toutefois, le sol doit lui être chaulé avant épandage du fait de sa nature acide (pH bas).

Parmi les autres stations du parc, celle de Camopi se distingue des autres en matière de conditionnement : il s'agit de la seule station équipée de lits de séchage de boues (lits de graviers).

VIII.1.18 Existence ou non de lits de séchage plantés de végétaux

Des lits de séchage plantés de végétaux sont-ils utilisés pour ce conditionnement? Si oui, sur quels sites et quels sont les retours d'expérience ?

La commune de Saül est une petite commune (moins de 200 habitants) située au cœur de la Guyane et accessible uniquement en hélicoptère. Elle ne dispose pas de réseau d'assainissement collectif. Pour résoudre sa problématique de gestion des matières de vidange, la commune avait récemment fait le choix d'opter pour la création de lits de séchages plantés de végétaux (LSPV). Néanmoins, au vu du gisement, du coût du traitement et des difficultés d'approvisionnement des matériaux, la solution LSPV a été abandonnée. Une solution plus archaïque devrait être privilégiée.

La technologie lit de séchage planté de végétaux avait déjà été retenue en 2014 pour accueillir les boues non conformes de la station Leblond de Cayenne et des environs. Toutefois, les lits n'ont jamais été alimentés avec des boues externes à la station comme cela avait été prévu. Ils sont actuellement à l'abandon et entièrement colonisés par les adventices¹¹.

Si le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de 2022 mentionne que « l'injection de matières de vidange dans une STEU en boues activées est une solution à privilégier », il précise que « le traitement des matières de vidange sur lits plantés de macrophytes semble particulièrement adapté aux communes isolées » (p233). La commune de Maripa-Soula par exemple, lors de la construction de sa lagune du bourg (réceptionnée mais aucun effluent pour le moment) s'est équipée, sur site, de bacs en béton voués à être plantés pour la réception des matières de vidange.

VIII.1.19 Problématiques spécifiques aux matières de vidange

Existe-t-il des problématiques spécifiques aux matières de vidange ?

Il n'existe aucune visibilité sur les matières de vidange à l'heure actuelle (gisement, caractérisation, etc.) donc pas de problématique particulière identifiée.

VIII.1.20 Sensibilisation et communication

Des actions de sensibilisation/communication ont-elles été menées ? Quel a été leur impact ?

Des actions de communication seront nécessaires pour accompagner au mieux la création de la filière de traitement des matières de vidange et son acceptation, notamment par les vidangeurs. Les prix pourront être un sujet de discussion et des regroupements de vidangeurs pourraient être suggérés pour essayer de les canaliser. En effet, les prix pratiqués actuellement et mentionnés plus haut (600 à 1 000 euros la vidange), n'incluent pas le traitement (aujourd'hui inexistant) et seraient revus à la hausse.

VIII.1.21 Impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel

La gestion actuelle des boues a-t-elle un impact sur la biodiversité et le milieu naturel ? Si oui, lequel ou lesquels ? Ces impacts ont-ils été quantifiés ?

A notre connaissance, aucune évaluation et quantification des impacts n'ont été réalisées à ce jour. S'il est impossible de dire qu'il n'y a pas d'impact, il est tout aussi difficile de quantifier les impacts potentiels en l'absence d'étude sur le sujet.

¹¹ Un projet de réhabilitation des lits est actuellement à l'étude.

VIII.1.22 Climat tropical et minéralisation

Le climat local permet-il de réduire la fréquence de vidange des fosses septiques ? (au même titre qu'il induit une forte minéralisation permettant de réduire la fréquence de curage des lagunes et des filtres plantés de végétaux)

A priori, la minéralisation étant plus importante en climat tropical et équatorial, son impact devrait également exister au niveau de la vidange des fosses. Cependant, il n'existe, à notre connaissance, aucune donnée ou étude l'attestant.

VIII.1.23 Impact des restrictions COVID sur la filière

Quels ont été les adaptations nécessaires et les impacts sur la filière boue des restrictions COVID (hygiénisation des boues) ? Qu'en est-il aujourd'hui ?

La grande majorité des boues d'assainissement de Guyane étant épandues directement, la filière a été impactée par l'arrêté du 30 avril 2020 imposant, en pleine crise du COVID, une hygiénisation des boues, préalable à leur épandage par principe de précaution.

La brochure assainissement 2020 publiée par l'Office de l'Eau de Guyane¹² mentionne que pour les stations du bourg de Kourou, le pôle épuratoire Sud (PES) à Saint-Laurent et Leblond à Cayenne, une surveillance complémentaire avait été mise en place et les épandages ont pu être possibles en saison sèche comme à l'accoutumé puisque ces trois stations disposaient déjà d'un traitement hygiénisant conformément à l'arrêté (chaulage ou compostage). En revanche, pour les ouvrages ne disposant pas de solution hygiénisante (lagunes notamment), la solution a été le statut quo jusqu'à l'abrogation de l'arrêté le 7 février 2023¹³.

VIII.1.24 Rejets industriels et impact sur la qualité des boues produites

Certaines STEU acceptent-elles des rejets industriels ? Si oui, cela a-t-il un impact sur la qualité des boues produites ?

Le SDGAP de 2012 mentionne (p17) que « l'absence de parc industriel important sur la Guyane raccordé au réseau collectif est favorable à la conformité de la qualité des boues à l'arrêté du 8 janvier 1998 concernant l'épandage des boues sur sols agricoles ». En effet, il nous a été précisé que les rejets des industries raccordées sont généralement des rejets assimilés domestiques (rejet de l'abattoir territorial par exemple). Ils sont alors traités en station. A noter que les stations d'accueil sont souvent de « petites » stations dont les boues ne sont pas suivies en raison de la taille de l'ouvrage. Par conséquent, aucun impact n'a été mesuré.

VIII.1.25 Rapports cités dans cette annexe

Brochure Assainissement 2020. 2020. Office de l'Eau de Guyane.
https://eauguyane.fr/images/2021/Publications/OEG_BrochureAssainissement_2020.pdf (22 avril 2024).

Plan régional de prévention et de gestion des déchets de la Guyane. 2022. Collectivité Territoriale de Guyane. <https://www.ctguyane.fr/doc/prpgd/prpgd.pdf> (22 avril 2024).

Triaire, Stéphane, et Sarah Bergé. 2012. *Schéma départemental de gestion des déchets de l'assainissement et de potabilisation.* <https://eauguyane.fr/images/pdf-page/SDGDAP-Guyane.pdf> (22 avril 2024).

¹² https://eauguyane.fr/images/2021/Publications/OEG_BrochureAssainissement_2020.pdf (dernière consultation le 22-04-2024).

¹³ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047128702> (dernière consultation le 22-04-2024).

VIII.2 Annexe 2 : état des lieux en Guadeloupe

La Guadeloupe est, avec la Martinique, un des deux départements d'Outre-Mer situés au cœur de l'arc des Antilles. Au nord de la Dominique, la Guadeloupe est un archipel de 1 628 km² constitué de 5 îles : Basse-Terre et Grande-Terre, les deux îles principales séparées par un étroit bras de mer appelé la Rivière Salée (elles forment la Guadeloupe continentale) ; auxquelles s'ajoutent les îles du Sud : Marie-Galante, les Saintes (Terre-de-Haut et Terre-de-Bas) et la Désirade. Basse-Terre se distingue des autres îles de l'archipel par son relief accidenté et pentu dû à sa nature volcanique : c'est sur cette île que la Soufrière culmine à 1 467 m d'altitude. La Guadeloupe se caractérise par une densité de population de 236 hab./km². Elle bénéficie d'un climat tropical où deux saisons se succèdent : la saison sèche (carême) de janvier à juin et la saison humide (hivernage) de juillet à décembre. La température annuelle moyenne qui y règne est de 27°C. L'archipel constitue par ailleurs un haut lieu de la biodiversité mondiale de par sa localisation dans le bassin antillais (caractéristique partagée par la Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélemy).

D'un point de vue administratif, la Guadeloupe comprend 32 communes regroupées en 6 intercommunalités :

- 5 communautés d'agglomération : la Communauté d'Agglomération du Nord de Basse-Terre (CANBT), la Communauté d'Agglomération du Nord de Grande-Terre (CANGT), la Communauté d'Agglomération Grand Sud Caraïbe (CAGSC), la Communauté d'Agglomération CAP Excellence (CACE) et la Communauté d'Agglomération La Riviera du Levant (CARL) ;
- 1 communauté de communes : la Communauté de Communes de Marie-Galante (CCMG).

Depuis le 15 juillet 2017, Saint-Barthélemy et Saint-Martin ne sont plus des communes de Guadeloupe, mais des collectivités d'Outre-Mer (COM).

VIII.2.1 Acteurs de la filière

Qui sont les acteurs de la filière boues sur votre territoire (intercommunalités, ODE, DEAL, vidangeurs agréés, etc.) ?

En 2023, le territoire guadeloupéen comprend deux autorités organisatrices compétentes en eau et assainissement (Figure 3) :

- la CCMG sur Marie-Galante ;
- le Syndicat Mixte de Gestion de l'Eau et de l'Assainissement de Guadeloupe (SMGEAG) pour la Guadeloupe continentale, les Saintes et la Désirade.

Créé le 1^{er} septembre 2021, le SMGEAG est constitué des 5 communautés d'agglomération de la Guadeloupe continentale, de la Région et du Département de la Guadeloupe. Il exerce depuis cette date, en lieu et place des 5 EPCI, plusieurs compétences dont la compétence eau et assainissement (collectif et non collectif). La CCMG et le SMGEAG possèdent donc un rôle majeur dans la filière boues guadeloupéenne.

L'exploitation et l'entretien des ouvrages d'assainissement collectif (AC) est assuré par¹⁴ :

- des prestataires privés agissant en tant que délégataires de service public pour la CCMG ainsi que les communes de Pointe-Noire, Bouillante, Vieux-Habitants et Lamentin : Saur Guadeloupe pour Pointe-Noire, Bouillante et Vieux-Habitants, Karuker'ô pour la CCMG et Le Lamentin ;
- la régie du SMGEAG pour le reste des communes de la Guadeloupe.

¹⁴ <https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/services-publics-eau-assainissement/les-acteurs/> (dernière consultation le 22-04-2024).

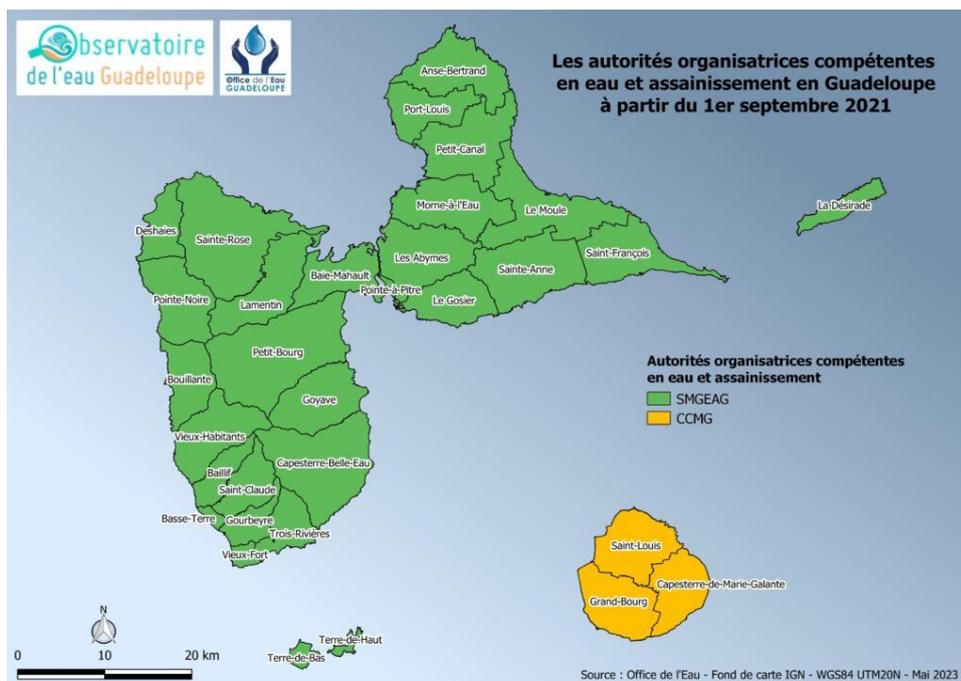


Figure 3 : carte des autorités organisatrices compétentes en eau et assainissement en Guadeloupe (Source : <https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/services-publics-eau-assainissement/les-acteurs/>)

L'entretien des dispositifs d'assainissement non collectif (ANC) est à la charge de l'utilisateur. Il est assuré par des vidangeurs agréés qui procèdent au pompage des installations. Ils sont six à exercer sur le territoire d'après la liste à disposition sur le site de la préfecture¹⁵. Le Schéma Directeur de Gestion et de Valorisation des Sous-Produits d'épuration (SDGVSP) de 2015¹⁶ mentionne lui que les sociétés de curage et vidange étaient au nombre de 10 à 20 en 2014 (difficulté à identifier les petits opérateurs, p89 rapport 1). Le contrôle des dispositifs ANC est à la charge du SPANC du SMGEAG pour la Guadeloupe continentale, les Saintes et la Désirade et du SPANC de la CCMG pour Marie-Galante.

La filière boues fait aussi intervenir d'autres acteurs :

- la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) et le Service de Police de l'Eau (PEPA) qui sont en charge des aspects réglementaires ;
- l'Office de l'Eau Guadeloupe (OE 971) qui peut faciliter et financer certains projets ;
- l'Office français de la biodiversité (OFB) qui possède un rôle à la fois réglementaire (police de l'environnement), un rôle financier (développement de la connaissance sur le sujet, appui à la mise en œuvre des politiques publiques) et un rôle mobilisateur (sensibilisation à l'impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel).

Les potentiels utilisateurs de boues traitées constituent eux aussi des acteurs à part entière de la filière boues.

VIII.2.2 Spécificités réglementaires

Quelles contraintes ou particularités réglementaires s'appliquent à votre territoire pour la filière boues (locales en plus de nationales) ?

Le cadre réglementaire pour la filière boues en Guadeloupe est identique à celui s'appliquant sur le sol hexagonal (pas d'adaptation des plans d'épandage comme en Guyane, ni d'adaptation du seuil d'hydrocarbures contenus dans les boues pour leur acceptation en ISDND comme à Mayotte).

¹⁵ <https://www.guadeloupe.gouv.fr/contenu/telechargement/6999/49300/file/Liste+Vidangeur+07-07-15.pdf> (dernière mise à jour le 07-07-2015, consultée pour la dernière fois le 22-04-2024).

¹⁶ https://www.eauguadeloupe.com/files/uqd/24f9a9_d39647758fe04f12856aef7246b09f62.pdf (rapport 1, dernière consultation le 22-04-2024).

VIII.2.3 Schéma directeur des boues et matières de vidange

Un schéma directeur des boues et matières de vidange a-t-il été rédigé ou est-il en cours de rédaction (état des lieux actuel, scénarios futurs) ?

Un Schéma Départemental de Gestion et de Valorisation des Sous-Produits d'épuration (SDGVSP) a été rédigé en 2015. Il dresse un état des lieux exhaustif de la filière en 2014 et propose différents scénarios pour la gestion future des boues d'assainissement avec des réalisations à court terme (2015-2019), moyen terme (2020-2025) et long terme (2026-2030). Il n'existe à ce jour pas de document cadre plus récent pour la filière.

La révision du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCMG et l'élaboration du schéma directeur d'assainissement des eaux usées du SMGEAG ont été identifiées comme deux actions prioritaires dans le volet assainissement du Plan d'Actions Opérationnel Territorialisé (PAOT) 2022-2027¹⁷. Le schéma de la CCMG a, a priori, été réalisé et constitue le nouveau document de référence pour la filière sur ce territoire. Quant à celui de la SMGEAG, il a été lancé en janvier 2023 et est en cours d'élaboration par un bureau d'étude (phase de collecte de données achevée). Sa publication fournira une estimation récente du gisement de boues d'assainissement et une stratégie actualisée quant à leur gestion. Dans l'attente de sa publication, le SDGVSP de 2015 reste le document de référence de la filière et a servi de base à la rédaction de ce compte-rendu.

VIII.2.4 Répartition AC / ANC

Quelle est la répartition ANC / AC sur votre territoire ?

Le rapport « Eau et Assainissement, les chiffres clés » publié en 2022¹⁴, mentionne qu'en 2020, **44 %** de la population guadeloupéenne était raccordée au réseau d'assainissement collectif. L'**ANC** est donc **majoritaire** en Guadeloupe et concerne 56 % de la population (en ANC ou sans assainissement).

Le taux de raccordement était estimé à **40 %** dans le SDGVSP de 2015. Par ailleurs, ce rapport indique que le **taux de raccordement** au système collectif est **variable selon les communes**, allant de 0 % à La Désirade, Terre de Bas et Vieux Fort à 99,6 % à Pointe à Pitre (p113 et 114, taux considérés comme inchangés depuis 2010).

Il est difficile de prédire à long terme si l'AC deviendra majoritaire ou si l'ANC le restera. Toutefois, de par sa topographie et son relief accidenté, la Guadeloupe se caractérise par une forte propension à l'ANC. Il est donc possible de supposer que l'ANC restera quoi qu'il en soit présent en proportion notable sur le territoire.

VIII.2.5 Volumes et provenance du gisement actuel

Le gisement de boues a-t-il été caractérisé / est-il en cours de caractérisation ? (volumes produits et répartition selon le type : petites STEU, grandes STEU, matières de vidange)

Assainissement collectif (boues de STEU > 20 EH)

Lors de l'état des lieux dressé en 2014, le parc guadeloupéen a été estimé à **plus de 400 STEU** (p20-22 du rapport 1 du SDGVSP de 2015). L'unique recensement du nombre exact de STEU du parc a été réalisé en 2011, lors de l'établissement du Schéma Directeur Mixte Eau et Assainissement (SDMEA) piloté par l'OE 971¹⁸. **391 STEU** avaient ainsi été **recensées sur le territoire** : 82 STEU publiques et 309 STEU privées (p65 SDMEA Volet Assainissement, 2011).

En **2014**, le parc comptait **18 STEU ≥ 2 000 EH** représentant une capacité de traitement de **189 250 EH** (en comptant Trioncelle mise en eau fin 2014), le reste du parc étant composé de STEU de capacités

¹⁷ https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/content/uploads/2023/02/Chiffres_Cles_AEP-EU_2022_Presentation.pdf (dernière consultation le 22-04-2024).

¹⁸ https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/content/uploads/2022/08/SDMEA_2011_EU_Phase_3_SD.pdf (dernière consultation le 22-04-2024).

supérieures à 20 EH, mais inférieures à 2 000 EH. En **2023**, le parc compte toujours **18 STEU ≥ 2 000 EH** (les mêmes qu'en 2014, Goyave - 8 500 EH - remplaçant l'ancienne de 1 500 EH, moins Baie-Mahault La Jaille 3 000 EH) **qui représentent une capacité de traitement d'environ 200 000 EH** (198 750 EH sur le portail de l'assainissement collectif, 201 240 EH selon les chiffres de la DEAL - chiffres non confirmés). La grande majorité de ces grandes STEU met en œuvre un procédé boues activées classique (c.-à-d. avec clarificateur). Petit-Bourg centre et Port Louis, respectivement dimensionnées pour 9 500 et 7 000 EH, se distinguent : la séparation solide-liquide y est réalisée avec des membranes. Le procédé boues activées est aussi largement représenté au sein des STEU de capacités inférieures, ainsi que le procédé biodisque. A noter que la Guadeloupe compte seulement une STEU avec un procédé de traitement extensif : il s'agit de la STEU des Mangles située à Petit Canal. Elle est de type filtre planté avec une capacité de 120 EH (pas de lagune sur le territoire). Le rapport « Eau et Assainissement, les chiffres clés » présenté en 2022, indique qu'en 2021, 14 de ces 18 grandes STEU étaient **réglementairement non conformes**. Il est rappelé qu'une station considérée comme réglementairement non conforme n'est pas forcément à l'arrêt : elle peut tout à fait être opérationnelle, mais non instrumentée ou avec un réseau de collecte amont partiellement défectueux par exemple. Attention donc à ne pas tirer de conclusions hâtives de ce constat. Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 faisait l'état de dysfonctionnements sur ces STEU, mis en évidence au travers des faibles quantités de boues produites (p22).

La lecture du rapport 1 du SDGVSP de 2015 permet d'estimer la **capacité de traitement totale du parc d'AC à environ 226 000 EH en 2014** : 30 000 pour les petites < 1 500 EH (p22), 189 250 pour les 18 STEU ≥ 2 000 EH et 7 000 pour les STEU intermédiaires (p20-21). En considérant que la capacité de traitement des STEU < 1 500 EH est inchangée et que celle des STEU intermédiaires a été révisée à 5 500 EH (7 000 moins Goyave 1 500 EH), la **capacité de traitement actuelle totale du parc d'AC s'élèverait à environ 235 000 EH**.

Sur les 18 STEU ≥ 2 000 EH actuellement en service, 5 sont dimensionnées pour une capacité nominale ≥ 15 000 EH :

- Baie-Mahault Jarry (45 000 EH, Baie-Mahault) ;
- Baillif (19 000 EH, Baillif) ;
- Trioncelle (18 500 EH, Baie-Mahault) ;
- Gosier-bourg (15 000 EH, Gosier) ;
- Saint-François (15 000 EH, Saint-François).

Il n'y a pas de tendance générale qui se dégage quant à la surcharge ou sous-charge des STEU du parc, chaque cas étant particulier. A noter toutefois que certaines STEU du parc fonctionnent à leur charge hydraulique voire sont en surcharge du fait d'intrusion d'eaux claires parasites dans le réseau de collecte amont ou lors d'épisodes pluvieux intenses (voire, plus exceptionnellement, de casse du réseau d'eau potable ou d'intrusion d'eau de mer dans le réseau), mais n'atteignent pas leur capacité nominale en termes de charge polluante.

Assainissement non collectif (matières de vidange)

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 estime à **environ 110 000** (109 851 exactement) le **nombre de dispositifs individuels** composant le parc d'ANC guadeloupéen sur la base des 2 hypothèses suivantes : 175 000 foyers (2,3 personnes par foyers pour 405 000 habitants), tout foyer non raccordé à l'AC possède un dispositif ANC soit 60 % des foyers (p113).

En termes de conformité réglementaire, sur sa page dédiée à l'ANC¹⁹, l'Observatoire de l'Eau de Guadeloupe mentionne que si les nouveaux projets ANC sont très majoritairement conformes (conception ou exécution), la tendance tend plutôt à s'inverser pour les dispositifs existants. Tout comme pour les STEU, il est là aussi important de rappeler qu'une non-conformité réglementaire d'un dispositif individuel d'ANC constaté par les SPANC n'est pas forcément une non-conformité physique (non fonctionnement) : il peut aussi s'agir d'une non-conformité d'accès au dispositif ou de ventilation du dispositif par exemple. Par ailleurs, les dispositifs du parc ne pouvant pas tous être contrôlés chaque année, les pourcentages parfois mentionnés (non reportés ici) sont des pourcentages volants à considérer avec prudence.

¹⁹ <https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/services-publics-eau-assainissement/assainissement-non-collectif/> (dernière consultation le 22-04-2024).

Le rapport « Eau et Assainissement, les chiffres clés » présenté en 2022, estime à **plus de 300** le nombre de **mini stations privées (< 20 EH)**, soit une capacité de traitement d'**environ 43 000 EH**. Il est précisé que ces ouvrages sont généralement mal connus et dysfonctionnent pour la plupart (slide 29).

Volumes produits

En 2014, les volumes annuels de boues produits étaient connus de manière fiable via les données d'auto-surveillance pour 14 des 22 STEU de l'île avec une capacité $\geq 1\,500$ EH (grandes et intermédiaires). Sur la base de ces données, le SDGVSP de 2015 chiffre la production réelle de boues sur le territoire guadeloupéen à **537 T MS/an** (p121). Sur ces 14 STEU, 9 réceptionnent des matières de vidange (p137 rapport 1 SGDVSP 2015). La production indiquée inclut donc les matières de vidange dépotées en station, soit une fraction des matières de vidange produites sur le territoire (fraction non déterminée). En revanche, elle n'inclut pas la production des petites STEU de l'île. Le rapport mentionne en effet qu'« il y a peu de données sur les boues des « petites » stations d'épuration » (p134). Le chiffre reporté est donc sous-estimé.

La production annuelle de matières de vidange brutes a, elle, été estimée à **10 000 m³** en 2014 dans le rapport suscité. Cette estimation découle d'enquêtes réalisées auprès des sociétés de vidange et de curage opérant sur le territoire. Sur le gisement identifié, 40 % serait collectés par la société Karukéra Assainissement puisqu'elle a déclaré gérer un volume de 4 000 m³/an (p116, rapport 1 du SDGVSP de 2015).

VIII.2.6 Projections d'évolution de ce gisement

Quelles sont les projections d'évolution de ce gisement dans les années futures ?

La production de boues et de matières de vidange est étroitement liée au contexte démographique : elle est en général proportionnelle à la population. Les prévisions de l'INSEE prévoient une nette diminution de la population guadeloupéenne dans les années à venir. Elle passerait de 388 000 personnes en 2018 à 314 000 en 2042, et pourrait atteindre 242 000 habitants en 2070²⁰.

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 estimait à 430 000 le nombre d'habitants en 2030. Les projections réalisées sur la base de cette hypothèse ne sont donc plus d'actualité. Elles prévoyaient, pour l'ANC, une diminution théorique du nombre de dispositifs individuels en ANC (maintien du nombre de mini stations en revanche) et donc du volume de matières de vidange produit suite à l'augmentation des raccordements au réseau collectif : extension des réseaux et augmentation de la capacité de certaines stations permettant d'atteindre 45 % de raccordements à l'horizon 2030. Pour l'AC, elles prévoyaient une augmentation du gisement de boues en se basant sur une augmentation de la population, une mise à niveau du parc d'AC et donc une amélioration de sa production de boues ainsi qu'une augmentation des raccordements au réseau collectif comme expliqué précédemment. Le chiffrage réalisé n'étant plus d'actualité, il n'est pas reporté ici (p128, rapport 1). Il n'existe à notre connaissance pas de projection plus récente tenant compte de la stagnation actuelle voire de la possible diminution de la population guadeloupéenne. A noter, que de manière générale, la nature multifactorielle de l'évolution des gisements rend celle-ci difficilement prévisible avec fiabilité.

VIII.2.7 Cohérence entre les volumes estimés et observés

Les volumes de boues évacués sont-ils cohérents avec ceux théoriquement produits ? Si non, quelles raisons sont évoquées pour expliquer cette différence ? (départ de boues en temps de pluie, dépôts sauvages, etc.)

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 contient un travail de comparaison entre production théorique et production réelle pour les boues de STEU et les matières de vidange.

Boues de STEU

²⁰ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6664271> (dernière consultation le 22-04-2024).

La production théorique de boues y a été calculée pour 32 STEU boues activées du territoire et estimée à **2 650 T MS/an** pour l'année 2014 (contre 2 576 T MS/an en 2008) sur la base des hypothèses suivantes : production de boues en MS de 80 % de la DBO₅ entrante, ratio moyen de DBO₅ de 60 g/EH/j (prend en compte les activités économiques liées au commerce et l'artisanat) et fonctionnement optimal des systèmes de collecte et traitement ; soit une production théorique de boues par habitant raccordé à un système d'assainissement collectif de **50 g MS/jour** (p119, rapport 1). Le rapport précise qu'en considérant une siccité moyenne post-conditionnement de 20 % (20 g de matière sèche pour 100 ml de boues), ces 2 650 T MS/an représentent un volume à gérer de **13 250 m³/an**. La siccité de 20 % correspond à une moyenne entre les boues déshydratées mécaniquement (centrifugeuses en général) et les boues séchées sur lit (p128, rapport 1). La production théorique des petites STEU n'a, elle, pas été estimée.

La production réelle observée est de **537 T MS/an** soit un volume à gérer de **2 685 m³/an** en reprenant la même hypothèse (siccité moyenne post-conditionnement de 20 %). En appliquant le ratio de production de boues de 50 g MS/j/hab en AC, ces 537 T MS/an correspondent aux boues produites par environ **30 000 personnes** sur les 164 000 considérées comme raccordées en 2014 (p120, rapport 1 SDGVSP). Attention, ce chiffre n'inclut que 14 des 32 stations boues activées considérées pour le calcul théorique. La production théorique de ces 14 STEU est estimée à **1 874 T MS/an** (p121, rapport 1), soit un volume de **9 370 m³/an** et la production annuelle d'une population d'environ **100 000 habitants**. L'écart entre la production observée (537 T MS/an) et la production théorique (1 874 T MS/an) est expliqué par le **fonctionnement non optimal des STEU** considérées. En effet, le rapport précise que cet écart ira en diminuant avec la mise à niveau du parc et l'amélioration subséquente de la production de boues (p128, rapport 1 SDGVSP).

Le rapport « Eau et Assainissement, les chiffres clés » présenté en 2022, mentionne des **départs de boues** en cas de fortes pluies (lessivage des STEU et rejets directs dans le milieu naturel). Il s'agit peut-être d'une seconde hypothèse pouvant contribuer à expliquer cet écart.

Matières de vidange

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 estime (p114-115) qu'en 2014 la production théorique de matières de vidange issues de **dispositifs ANC particuliers** était d'environ **55 000 m³/an** sur la base des hypothèses suivantes : vidange tous les 6 ans, volume vidangé de 3 m³ par installation, environ 100 000 dispositifs ANC individuels, soit un ratio de **0,2 m³/hab en ANC/an** (55 000 m³/an pour 241 500 habitants en ANC estimés).

Le même rapport estimait (p116) la production théorique de matières de vidange issues de **micro-stations (< 20 EH)** à **4 000 m³/an** en prenant les hypothèses suivantes : 20 000 habitants assainis par ces mini STEU avec un ratio de 0,2 m³/hab/an (ratio identique que pour les fosses individuelles). Le **total** en 2015 était donc estimé à **59 000 m³/an**.

Les hypothèses formulées dans le rapport pour expliquer l'écart entre la production observée (10 000 m³/an) et celle théorique (59 000 m³/an) sont les suivantes (p116) :

- Installations d'assainissement non collectif non conformes (pas ou peu de production de matières de vidange).
- Rejet direct dans le milieu naturel.
- Vidanges espacées de plus de 6 ans.
- Vidanges réalisées par d'autres intervenants (agriculteurs).

VIII.2.8 Caractéristiques des boues produites

Certaines boues ont-elles été caractérisées ? (siccité, teneur en métaux/polluants émergents, etc.)

Le rapport 1 du SGVSP de 2015 présente les résultats d'autosurveillance recueillis en 2013 pour les boues de 14 STEU du territoire (p98-101, STEU avec une capacité ≥ 1 500 EH). Ces résultats ont permis de caractériser de manière fiable la valeur agronomique des boues, leur teneur en éléments traces métalliques et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Des analyses complémentaires ont été effectuées sur les STEU de la Basse Terre pouvant être confrontées au problème de pollution par la chlordécone.

Les boues brutes analysées se caractérisent par un **faible rapport C/N** (inférieur à 8 pour 12 des 14 STEU étudiées). Leur épandage brut permettrait donc une **fertilisation des sols**, c.-à-d. un apport rapide d'azote (p97, rapport 1 SDGVSP 2015). Pour toutes les boues analysées, les **teneurs en éléments traces métalliques et en HAP** sont **inférieures aux seuils** fixés par la réglementation pour l'épandage (p99-100, rapport 1 SDGVSP 2015).

Les analyses relatives à la chlordécone réalisées sur les boues des STEU de la Basse-Terre révèlent que pour 7 des 8 STEU étudiées, la teneur dans les boues est inférieure au seuil de 0,10 mg/kg à ne pas dépasser sur les sols cultivés. Leur épandage direct ne présenterait donc pas de risque en termes de pollution à la chlordécone. En revanche, les boues ne respectant pas ce seuil devraient être co-compostées dans les proportions suivantes : ¼ de boues et ¾ de déchets verts ou autres déchets organiques (contre 1/3 boues et 2/3 déchets verts habituellement p154), afin d'atteindre la limite réglementaire de 0,10 mg/kg et pouvoir être épandues (p100, rapport 1 SDGVSP 2015).

Pour la siccité, se reporter aux résultats selon le type de procédé utilisé pour le conditionnement (IX.2.17).

VIII.2.9 Filières de traitement

Quelles sont les filières de traitement des boues existants sur votre territoire ? (incinération, épandage, compostage, méthanisation, mise en décharge)

La Guadeloupe dispose de **deux filières de traitement** pour gérer l'ensemble des boues produites sur le territoire (p154, rapport 1 SDGVSP 2015) :

- Le **co-compostage** réalisé sur le site de Energipole Verte (ancien Sita Verte, Le Moule). Les boues co-compostées avec des déchets verts sont ensuite épandues.
- L'**enfouissement** sur le site de Energipole Espérance (ancien Sita Espérance, Sainte-Rose).

Lors de la rédaction du rapport 1 du SDGVSP de 2015, **Energipole Verte** déclarait un tonnage moyen de boues de STEU entrant de **4 500 T/an** (boues conditionnées en STEU avant dépôt sur la plateforme, p143), soit un tonnage sec d'environ 900 T MS/an (siccité moyenne de 20 %) et une production annuelle correspondant à environ 50 000 habitants (ratio de 50 g MS/j/hab). Energipole Espérance déclarait, lui, ne recevoir que des boues de STEU industrielles (p143), mais n'a communiqué aucun chiffre sur les tonnages entrants (p149). A titre indicatif, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets indique qu'en 2016, 47 T de boues de STEU ont été stockées à Sainte-Rose et 3 536 T ont été valorisées sur la plateforme du Moule (p67), soit une production annuelle de 3 583 T à l'échelle du territoire.

La **production réelle de boues** était chiffrée plus haut à 537 T MS/an, soit 2 685 m³/an, sur la base des données d'autosurveillance connues de manière fiable pour 14 des STEU du territoire. La déclaration de Energipole Verte permet de réviser ce nombre à **900 T MS/an**, soit un volume d'environ **4 500 m³/an** en reprenant la même hypothèse de 20 g de matière sèche pour 100 ml de boues. **L'intégralité des boues produites par le parc d'assainissement collectif guadeloupéen serait donc co-compostée, puis épandue.** Sous réserve que toutes les boues soient en effet co-compostées et épandues, seul 30 % du gisement théorique serait réellement produit (50 000 / 164 000), voire moins si on ajoute à l'estimation de la production des habitants reliés à l'AC, celle des matières de vidange déposées en station.

Le co-compostage des boues permet l'obtention d'un compost normé NFU 44-095 qui est ensuite vendu et peut être épandu sans plan d'épandage (statut de produit et non de déchet). En 2014, **aucun usage agricole** n'était fait de ce compost : ce dernier était exclusivement destiné à des aménagements paysagers (ronds-points, terrains de foot, etc.) d'après le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p108). Il pourrait pourtant être utilisé comme amendement (apport d'azote à long terme), du fait de son rapport C/N élevé (p101, rapport 1 SDGVSP 2015). Plusieurs cultures avaient d'ailleurs été identifiées comme des débouchés potentiels pour le compost produit : tomate, christophine, grenade, pitaya, melon et banane (p102, rapport 1). L'étude des périodes d'utilisation montrait cependant un déséquilibre d'utilisation impliquant une nécessité de stocker le compost produit : pic d'utilisation de juin à août, utilisation moindre d'octobre à janvier (p103, rapport 1).

Bien que les boues d'assainissement soient de bonne qualité et puissent potentiellement servir de

fertilisant, **l'épandage direct de boues de STEU** n'est actuellement **pas autorisé** en Guadeloupe (aucun plan d'épandage en cours)²¹. Les freins au développement de cette pratique sont détaillés plus bas. A noter toutefois qu'en 2014 l'épandage direct est visiblement parfois pratiqué en dehors du contexte réglementaire d'après le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p143). Cette pratique semblait néanmoins avoir largement diminué au cours des dernières années (p108).

Pour ce qui est de la méthanisation, il existe trois unités de méthanisation opérationnelles sur le territoire (p144-145 rapport 1 SDGVSP 2015) : l'unité de méthanisation des vinasses de la distillerie Bonne Mère (Sainte-Rose), celle des effluents de la distillerie Bologne (Basse-Terre) et celle des déchets générés par la ferme pédagogique du RSMA (Régiment du Service Militaire Adapté, Baie-Mahault). Toutefois, si le processus de méthanisation est éprouvé en Guadeloupe, il n'est, pour l'heure, pas envisagé pour traiter les boues de STEU et diversifier les filières de traitement associées. L'absence de débouché pour le CH₄ produit explique sans doute ce constat (pas de réseau de gaz, pas de chauffage et utilisation de bouteilles de gaz par les particuliers très majoritaire).

Quant à l'incinération, il n'existe, à ce jour, pas de filière d'incinération sur le territoire et donc a fortiori aucune filière de co-incinération des boues de STEU. Des projets susceptibles de permettre la co-incinération étaient pourtant mentionnés dans le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p150) : incinérateur de la Gabarre (Les Abymes) et four de l'abattoir de Marie Galante ; mais ils n'ont visiblement pas abouti.

A titre indicatif, les siccités requises pour les différentes filières sont les suivantes (p 161, rapport 1 SDGVSP 2015) :

- Méthanisation : 7 % à 10 % ;
- Co-compostage : environ 15 % ;
- Incinération : plus de 30 % ;
- Enfouissement : plus de 30 % (p143, rapport 1 SDGVSP 2015).

VIII.2.10 Répartition géographique des filières de traitement

Comment ces filières sont-elles réparties géographiquement sur le territoire ?

La plateforme de co-compostage de Energipole Verde est située au Moule en Grande-Terre. La **filière de traitement des boues** guadeloupéenne, en plus d'être unique (co-compostage), est donc **centralisée** (Figure 4). Cette centralisation implique de nombreux trajets pouvant parfois être longs, notamment pour les boues en provenance de la Basse-Terre. A titre d'exemple, il faut minimum 1h40 pour relier Baillif au Moule.

²¹ Cette information n'a pas pu être vérifiée auprès de la DEAL (sollicitations restées sans réponse).

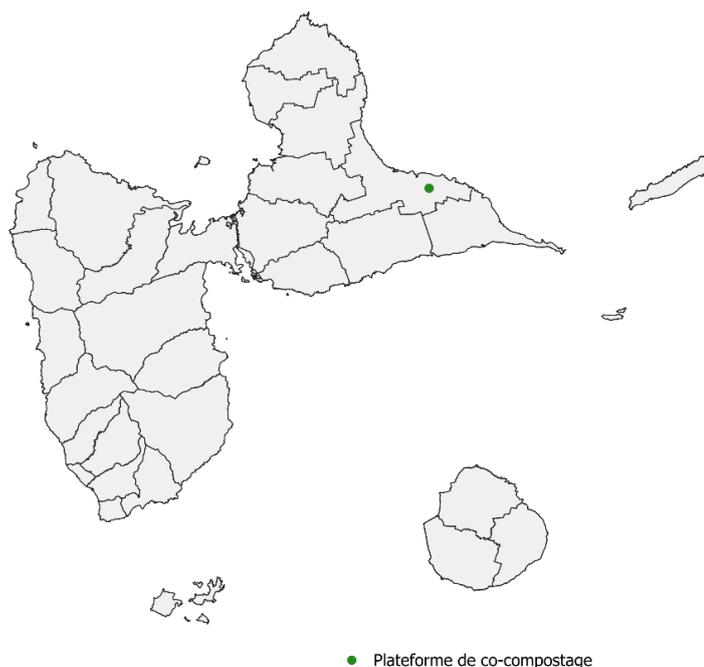


Figure 4 : répartition géographique des infrastructures terminales de traitement des boues d'assainissement en Guadeloupe

La répartition géographique des STEU accueillant les matières de vidange est détaillée au IX.2.16.

VIII.2.11 Freins au développement de certaines filières

Existe-t-il des freins au développement de certaines de ces filières de traitement ?

Plusieurs freins au développement de la filière d'épandage direct des boues d'assainissement sont identifiés dans le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p97 et p101) :

- l'impossibilité d'établir un plan d'épandage pour une grande partie du territoire guadeloupéen (Basse-Terre) du fait des caractéristiques suivantes :
 - sols acides : l'épandage direct ne s'effectue en effet que sur des sols dont le pH est supérieur à 6. Dans le cas de pH inférieurs, les sols ou les boues doivent être chaulés au préalable ;
 - relief pentu : l'épandage sur des pentes supérieures à 10 % n'est pas autorisé (risque important de fuites vers les cours d'eau) ;
 - nombreux cours d'eau : une distance minimale au cours d'eau doit être respectée pour limiter l'impact sur le milieu aquatique.
- la non-pérennité de la solution : un plan d'épandage est limité dans le temps et nécessite qu'aucun agriculteur engagé ne se retire pour être reconduit ;
- le problème d'acceptation par les potentiels utilisateurs :
 - préférence pour les sous-produits issus de l'activité cannière.
 - méfiance vis-à-vis de la présence de métaux traces, pathogènes, etc. dans les boues.

Le rapport conclut ainsi que l'épandage direct des boues n'est pas adapté au contexte guadeloupéen (p101).

Le compost issu du co-compostage des boues n'est actuellement pas utilisé dans le secteur agricole bien que des débouchés potentiels aient été identifiés (p102 et 108). Là aussi, plusieurs freins ont été identifiés dans le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p103-104) :

- substitution seulement partielle des produits chimiques puisque seul 15 % de l'apport en azote via le compost serait effectif, le reste étant progressivement minéralisé ou lessivé. Les agriculteurs seraient donc tout de même contraints de recourir à des fertilisants de synthèse ;

- autres produits issus de Energipole Verde - tels que VEGEGWA (compost à base de déchets verts/bagasse/vinasse) ou FERTIGWA (compost enrichi en fientes de poules) - et sous-produits de l'activité cannière disponibles et plus concurrentiels (achat, transport et épandage compris) ;
- ignorance de l'existence du compost issu de boues par les agriculteurs ;
- mauvaise image des boues associées à un produit dangereux (présence potentielle d'antibiotiques, hormones, etc.) ;
- incertitude quant à la composition du compost (ratios N/P/K non garantis dans la norme NFU 44-095) et la pérennité de sa disponibilité (garantie nécessaire pour amortir les investissements liés à l'usage de co-compost, notamment en terme de matériel) ;
- pic d'utilisation potentielle lors de la période cyclonique (juin-août) et risque de lessivage des sols (p103 rapport 1).

Pour promouvoir l'utilisation agricole du compost issu de boues, plusieurs moyens envisageables étaient mentionnés dans le SDGVSP de 2015 (p104) dont des actions de communication de la part de Energipole Verde ou encore la mise en place d'aides afin de rendre ce compost gratuit au même titre que le VEGEGWA.

VIII.2.12 Des filières de traitement différentes selon la nature des boues ?

La filière de traitement est-elle conditionnée par le type de boues (différente pour les boues et matières de vidange) ?

Les matières de vidange sont conditionnées selon un processus qui leur est propre (voir IX.2.16). En revanche, une fois injectées en station, elles ont le même devenir que les boues de STEU : en sortie de station, l'ensemble est conditionné, transporté, puis traité sur la plateforme de Energipole Verde. Le co-compostage constitue donc une filière de traitement commune aux différents types de boues d'assainissement (boues de STEU, matières de vidange).

VIII.2.13 Filières et coûts de traitement

Pour chacune des filières, avez-vous une idée du coût pour traiter une tonne de boue ?

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p142) indique les coûts pratiqués pour le co-compostage et l'enfouissement de boues d'assainissement (boues urbaines et industrielles). Ils sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : synthèse des coûts à la tonne pour les filières de co-compostage et enfouissement en Guadeloupe en 2014 (hors transport)

| Filière | Co-compostage | Enfouissement |
|---------------------|---------------|-------------------------|
| Coût (€/T entrante) | 65 | 70 + TGAP ²² |

Au coût de traitement s'ajoute le coût de transport pour l'acheminement, puis la livraison : 15 à 50 € la tonne selon la distance parcourue par la benne dans le cas de boues solides et de compost (p142).

Le coût de dépotage des matières de vidange en STEU s'élève lui à 30 à 40 €/m³ (p142, SDGVSP 2015). Toutefois, il est indiqué à plusieurs reprises dans le rapport que le dépotage est rarement, voire pas facturé aux sociétés de vidange (p132, p142). Les dépotages sont en effet souvent pratiqués en l'absence du personnel d'exploitation de la station. Le constat précédent rend peu crédible le coût élevé du dépotage parfois avancé pour expliquer l'existence de pratiques de gestion des matières de vidange non réglementaires (p132, rapport 1).

Le coût envisagé pour la co-incinération à l'abattoir de Marie-Galante était de 300 €/T entrante (p145).

VIII.2.14 Projets futurs de création ou d'adaptation d'infrastructures

²² TGAP = Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

Quels sont les projets futurs de création/adaptation des infrastructures pour traiter/conditionner les boues ?

Les adaptations d'infrastructures mentionnées dans le rapport 1 du SDGVSP de 2015 sont les suivantes :

- STEU existantes : extension possible de 6 STEU \geq 2 000 EH (Baie-Mahault Trioncelle, Baie-Mahault Jarry Pointe à Donne, Baillif, Capesterre Belle Eau, Lamentin Bourg, et Trois Rivières, tableau p22) avec intégration possible des matières de vidange sur celle de Jarry Pointe à Donne ;
- mise aux normes du four de l'abattoir de Marie-Galante : création d'un incinérateur pour les déchets à haut risque sanitaire et co-incinération des boues pour abaisser le PCI de ces déchets (p145 et 150).

La création d'infrastructures était aussi envisagée (rapport 1, SDGVSP 2015) :

- création de nouvelles STEU (p21 et 146) : La Boucan (3 500 EH), Sainte-Rose (6 250 EH remplaçant l'actuelle de 3 000 EH), Goyave (8 560 remplaçant l'actuelle de 1500 EH), Morne à l'Eau (8 000 EH remplaçant l'ancienne de 4 000 EH sur le même site), La Désirade (850 EH) avec accueil des matières de vidange sur toutes sauf sur La Boucan ;
- création d'unités de concentration des matières de vidange (p91) ;
- création d'unités mobiles de déshydratation des boues (p91) ;
- développement du séchage solaire et création d'un ou plusieurs sècheurs (p91 et 151) ;
- création d'un incinérateur permettant la co-incinération sur la commune des Abymes (p150) ;
- création d'un digesteur sur la station de Jarry Pointe à Donne (p145).

Parmi les projets cités, les STEU de Morne à l'Eau et Goyave ont été réalisées. Les autres projets n'ont, à notre connaissance, pas vu le jour. Certains sont peut-être encore d'actualité et de nouveaux sont sans doute envisagés. La publication du SDA du SMGEAG fournira de plus amples informations sur le sujet.

VIII.2.15 Suspicion de dépôts sauvages

Des dépôts sauvages de matière de vidange sont-ils suspectés (cours d'eau, bouches d'égout) ?

L'hypothèse de « rejet direct dans le milieu naturel » formulée dans le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p116) pour expliquer l'écart entre la production observée (10 000 m³/an) de matières de vidange et celle théorique (59 000 m³/an) laisse penser que des dépotages sauvages sont pratiqués. Leur existence est clairement mentionnée p132 et 133 du même rapport où il est précisé que les dépotages sauvages sont généralement pratiqués dans les réseaux, eaux usées ou pluviaux, ou dans la mangrove. La dénonciation s'avère toutefois délicate dans un contexte social relativement tendu.

Une information ciblée des vidangeurs était évoquée pour diminuer ces pratiques (p132). A notre connaissance, cette information n'a pas encore été menée²³ et les dépotages sauvages persistent sur le territoire (y compris sur des petites STEU privées nuisant gravant à leur fonctionnement).

VIII.2.16 Focus sur la gestion des matières de vidange

Comment les matières de vidange sont-elles conditionnées avant traitement ? Existe-t-il des structures spécifiques ? Sont-elles dépotées en station ?

D'après le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p160), la grande majorité des matières de vidange et boues de mini-stations collectées sur l'île sont évacuées liquides (pas de conditionnement particulier).

Pour permettre de réduire le nombre de déplacements et donc l'émission de gaz à effet de serre, ainsi que les coûts de transport, le rapport indique (p160) qu'une centrifugation des matières de vidange et des boues de micro-stations (assimilables à des matières de vidanges) est possible lors de la vidange

²³ Sollicitations auprès de la DEAL restées sans retour.

(réinjection de la fraction liquide dans la fosse pour faciliter son redémarrage et dépotage de la fraction concentrée en station). Elle n'est visiblement pas pratiquée par les vidangeurs à l'heure actuelle.

Conditionnées avant transport ou non, les matières de vidange doivent ensuite faire l'objet d'un traitement (obligation réglementaire) et être dépotées par les vidangeurs en STEU. Sur place, une fois prétraitées, elles sont introduites dans la file eau et ont, de fait, le même devenir que les boues de la station.

Leur acceptation en station se déroule comme il suit (p 155, rapport 1) :

- prétraitement à l'aide d'un piège à cailloux suivi d'un broyeur ou d'un dégrilleur de maille plus fine ;
- transfert dans la fosse de réception, échantillonnage (ou juste échantillonnage pour les petites stations) et évaluation de la conformité ;
- si conformité, transfert dans la cuve de stockage qui permet de lisser le flux entrant. La cuve est couverte, équipée d'une ventilation ou d'une désodorisation, et munie d'un agitateur qui fonctionne en continu. ;
- injection contrôlée dans le process.

Sur des ouvrages < 5 000 EH, il peut être fait appel à la technique d'hydrolyse avant injection dans le process eau (p155, rapport 1). L'hydrolyse des matières de vidange permet de diminuer leurs concentrations et de remonter leur potentiel d'oxydoréduction. Aucune station du territoire n'est équipée de cette technologie à l'heure actuelle.

En 2014, 9 STEU étaient aptes à accueillir les matières de vidange pour une capacité cumulée d'environ 100 m³/j (carte p139, rapport 1) : 6 stations ≥ 10 000 EH (Capesterre Belle Eau, Baillif, Le Gosier, Sainte Anne, Saint François, Le Moule) et 3 stations < 10 000 EH (Trois Rivières, Lamentin, Port Louis), soit relativement peu d'installations et réparties non uniformément sur le territoire (p133, rapport 1). Il était prévu, pour doubler la capacité d'accueil, l'équipement de 4 stations dont deux relativement centrales (échéance non précisée) : Trioncelle avec une capacité de 37 m³/j, Jarry Pointe à Donne 60 m³/j, Sainte-Rose 6 m³/j et Morne à l'Eau 4 m³/j. Ces aménagements n'ont, à ce jour, pas été réalisés.

Comme mentionné plus haut, en 2014, les matières de vidange collectées sur le territoire n'étaient pas toujours dépotées en station (comme exigé par la réglementation) : elles étaient parfois déversées dans les réseaux d'assainissement, épandues sur des terrains privés ou déversées dans le milieu naturel (p133, rapport 1 du SDGVSP).

VIII.2.17 Conditionnement des boues de STEU avant traitement

Comment les boues de STEU sont-elles conditionnées avant traitement (épaississement, déshydratation, séchage) ?

Le conditionnement des boues désigne la réduction du volume de ces dernières et la stabilisation de la matière organique qu'elles contiennent. Il est obtenu par déshydratation éventuellement suivi d'un séchage, puis les boues sont transportées et traitées au sein d'une des filières évoquées ci-avant (co-compostage, enfouissement, méthanisation ou incinération). Différents procédés peuvent être utilisés pour le conditionnement. La siccité obtenue est variable selon le procédé utilisé : de 5 à 10 % avec une table d'égouttage, jusqu'à 80 % avec du séchage solaire, en passant par des siccités intermédiaires de 20 % pour une centrifugeuse et un filtre à bande, 30 % pour un filtre à plateau et 45 % pour séchage sur lit (p161-162, rapport 1).

Le séchage sur lit de graviers est un mode de déshydratation extensif très performant, peu gourmand en énergie et ne nécessitant pas d'apport de flocculant (p161, rapport 1). Un curage régulier est en revanche nécessaire. Ce mode de séchage est très répandu en Guadeloupe et son efficacité semble avoir été éprouvée. Les fortes pluviométries n'impacteraient pas forcément son efficacité de manière significative contrairement à ce qui a pu être avancé dans le rapport 1 du SGVSP de 2015 (p161).

Le séchage solaire est, lui, particulièrement intéressant en cas d'incinération (p162, rapport 1) : il permet de diminuer nettement le volume à transporter et d'augmenter significativement le potentiel de valorisation énergétique des boues (le PCI des boues augmente proportionnellement à la siccité du produit). Une des difficultés d'exploitation de ce type de séchage est le risque d'incendie lié aux fines

particules en suspension.

Il est possible de trouver quelques informations relatives aux techniques de conditionnement des boues sur le portail de l'assainissement collectif²⁴. Les informations sont essentiellement disponibles pour les grandes STEU de l'île ($\geq 2\ 000$ EH) et les STEU intermédiaires ($\geq 1\ 500$ EH). Toutefois, même pour ces stations, les informations renseignées sont parfois partielles. Les informations ci-après ont donc été enrichies d'échanges avec nos interlocuteurs locaux. Ainsi, en Guadeloupe, les boues sont majoritairement centrifugées (sans séchage ultérieur). Toutefois, d'autres procédés sont utilisés par certaines stations de l'île :

- filtre à bande (sans séchage ultérieur) : Saint François (15 000 EH), Baie-Mahault Jarry (45 000 EH), Terre de Haut (1 500 EH) ;
- silo à boues (épaississement gravitaire) suivi de lits de séchage de graviers : Bouillante (2 250 EH), Lamentin Bourg (4 000 EH), Sainte-Rose Bourg (3 000 EH), Trois Rivières (2 500 EH), Pointe-Noire (1 800 EH) ;
- lits de séchage plantés de roseaux (sans déshydratation préalable) : Port Louis (7 000 EH).

A noter que les boues une fois conditionnées sont parfois stockées plusieurs mois en station avant leur évacuation vers la plateforme de compostage du Moule.

Les siccités observées varient selon le procédé de conditionnement utilisé (tableau p 98 croisé avec les données du portail de l'assainissement collectif) :

- centrifugation : < 1 % (Capesterre-Belle-Eau) jusqu'à 63 % (Morne à l'Eau), intermédiaires : 3,9 % (Petit Bourg), 13,5 % (Le Moule), 18,2 % (Gosier), 18,4 % (Sainte-Anne), 19,8 % (Baillif) ;
- filtre à bande : 12,3 % (Saint François) jusqu'à 17,1 % (Baie-Mahault Jarry), intermédiaire : 16,2 % (Terre de Haut) ;
- lits de séchage de graviers : 82,5 % (Pointe Noire) ;
- lits de séchage plantés : 42 % (Port-Louis).

VIII.2.18 Existence ou non de lits de séchage plantés de végétaux

Des lits de séchage plantés de végétaux sont-ils utilisés pour ce conditionnement? Si oui, sur quels sites et quels sont les retours d'expérience ?

Les boues d'assainissement (matières de vidange et boues de STEU) peuvent être conditionnées sur des lits plantés de végétaux. Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 (p155-156) mentionne qu'avec ce type de conditionnement, les lits sont curés tous les 5 à 10 ans et les boues séchées peuvent ensuite faire l'objet d'un épandage dans le cadre d'un plan d'épandage ponctuel, ou être envoyées en compostage. Il indique aussi (p155-156) que si le lit est implanté à proximité d'une STEU, le percola y est traité, et qu'en l'absence de STEU, il est nécessaire de créer des ouvrages spécifiques (lagunage et infiltration par exemple).

A ce jour, seule la station de Port-Louis est équipée de lits de séchage plantés pour conditionner ses boues. Les lits de séchage plantés de végétaux sont toutefois mentionnés dans le rapport suscité comme la solution de gestion des boues envisagée pour le projet de STEU de La Désirade (p146). Un autre projet plus récent, et donc non mentionné dans l'état des lieux de 2014, est celui de Marie-Galante. L'implantation de 6 lits de séchage plantés de végétaux a été étudiée en 2022 pour la gestion des sous-produits d'assainissement de Marie-Galante, soit 79 TMS/an de matières de vidange et de boues en excès à la STEU de Folle Anse (Grand-Bourg). A notre connaissance, le démarrage des travaux est prévu en juin 2024.

VIII.2.19 Problématiques spécifiques aux matières de vidange

Existe-t-il des problématiques spécifiques aux matières de vidange ?

La problématique principale liée aux matières de vidange est l'existence de dépotages sauvages dans les réseaux et le milieu naturel (p132-133, rapport 1 SDGVSP). Le taux de vidange inférieur à celui qui est requis constitue une autre problématique spécifique à ce gisement (p116, rapport 1 SDGVSP).

²⁴ <https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/pages/data/cartelIntSteu.php> (dernière consultation le 22-04-2024)

VIII.2.20 Sensibilisation et communication

Des actions de sensibilisation/communication ont-elles été menées ? Quel a été leur impact ?

A notre connaissance, aucune action de sensibilisation/communication d'envergure n'a été menée. Toutefois, une initiative locale mérite ici d'être soulignée : un projet de création de label pour les plombiers installant des fosses septiques et ce afin d'assurer leur bonne conformité réglementaire (projet né en 2023).

VIII.2.21 Impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel

La gestion actuelle des boues a-t-elle un impact sur la biodiversité et le milieu naturel ? Si oui, lequel ou lesquels ? Ces impacts ont-ils été quantifiés ?

L'impact de la gestion actuelle des boues d'assainissement sur la biodiversité et le milieu naturel guadeloupéen n'a, à ce jour, pas été évalué ni chiffré. Les sources principales de pollution identifiables à la lecture des différents documents précédemment mentionnés sont : les dépotages de matières de vidange brutes dans le milieu naturel et les départs de boues de STEU en cas de fortes pluies ou potentiellement de panne de la filière boues. Se reporter à la synthèse globale pour les conclusions du SDAGE (2019) concernant les pressions exercées par l'AC en Guadeloupe.

VIII.2.22 Climat tropical et minéralisation

Le climat local permet-il de réduire la fréquence de vidange des fosses septiques ? (au même titre qu'il induit une forte minéralisation permettant de réduire la fréquence de curage des lagunes et des filtres plantés de végétaux)

Le rapport 1 du SDGVSP de 2015 mentionne (p33) que : « Jusqu'en 2009, la fréquence de vidange imposée était de 4 ans maximum. Depuis l'arrêté de septembre 2009, la fréquence de la vidange doit être adaptée à la hauteur de boues dans la fosse. La fréquence généralement retenue actuellement est de 6 ans. » Dans les faits, aucune périodicité de vidange n'est imposée réglementairement : celle-ci « doit être adaptée en fonction de la hauteur de boues, qui, en général, ne doit pas dépasser 50 % du volume utile. »²⁵

La fréquence de vidange d'un dispositif ANC varie selon les pratiques et la taille du foyer alimentant le dispositif. Le critère de la hauteur de boues permet de tenir compte de cette variabilité, contrairement à une fréquence annuelle imposée. La fréquence de vidange conseillée reste tout de même de 4 ans. Le choix fait dans le rapport d'une fréquence de vidange de 6 ans n'est pas clairement justifié. Une piste d'explication plausible est la suivante : le climat tropical induisant une vitesse de dégradation plus rapide qu'en France hexagonale (pas d'hiver), la fréquence de vidange moyenne a donc été rehaussée de 2 ans pour prendre en compte ce phénomène. Cette piste n'a toutefois pas pu être validée auprès des auteurs du rapport suscité et à notre connaissance, aucune étude n'a permis de démontrer un lien de causalité entre l'hyperactivité bactérienne et un ralentissement de l'accumulation des boues dans la fosse.

VIII.2.23 Impact des restrictions COVID sur la filière

Quels ont été les adaptations nécessaires et les impacts sur la filière boue des restrictions COVID (hygiénisation des boues) ? Qu'en est-il aujourd'hui ?

L'épandage direct n'étant pas pratiqué, les mesures prises lors de la pandémie de COVID-19 n'ont pas impacté la filière boues guadeloupéenne. L'arrêté du 30 avril 2020 imposant l'hygiénisation des boues avant épandage du fait du COVID a par ailleurs été abrogé le 7 février 2023²⁶.

²⁵ <https://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/y-a-t-il-une-frequence-obligatoire-pour-vidanger-a152.html> (dernière consultation le 22-04-2024).

²⁶ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047128702> (dernière consultation le 22-04-2024).

VIII.2.24 Rejets industriels et impact sur la qualité des boues produites

Certaines STEU acceptent-elles des rejets industriels ? Si oui, cela a-t-il un impact sur la qualité des boues produites ?

A première vue, la plupart des industries possèderaient leur propre STEU sur site et ne seraient pas raccordées au réseau d'assainissement collectif. Pour celles qui le sont, il semblerait que leurs effluents soient majoritairement assimilables à des effluents domestiques (toilettes, lavabos, etc.), limitant ainsi leur impact sur le fonctionnement des STEU et la qualité des boues produites. L'abattoir du Moule par exemple est relié au réseau collectif, mais dispose d'un prétraitement sur site (sang, plumes, etc.). Certaines blanchisseries seraient aussi reliées au réseau.

VIII.2.25 Rapports cités dans cette annexe

Eau et Assainissement, les chiffres clés 2022. 2022. OE 971, ARS, DEAL, SMGEAG, CCMG, Conseil Départemental, Conseil Régional. https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/content/uploads/2023/02/Chiffres_Cles_AEP-EU_2022_Presentation.pdf (22 avril 2024).

Michaux, Patrick, et Jeanne Vazeilles. 2014. *Schéma départemental de gestion et de valorisation des sous-produits d'épuration - Rapport n°1 : présentation de la mission 1 (état des lieux) et avancement de la mission 2 (établissement des scénarios)*. Rapport d'avancement. https://www.eauguadeloupe.com/_files/ugd/24f9a9_d39647758fe04f12856aef7246b09f62.pdf (22 avril 2024).

Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement - Volet assainissement. 2011. Office de l'Eau de la Guadeloupe. https://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/content/uploads/2022/08/SDMEA_2011_EU_Phase_3_SD.pdf (22 avril 2024).

VIII.3 Annexe 3 : état des lieux en Martinique

La Martinique est un des cinq départements d'Outre-Mer (DOM). Située au cœur de l'arc antillais entre l'île de la Dominique au Nord et celle de Sainte-Lucie au Sud, elle se caractérise par une surface de 1 128 km² et une densité de population de 320 hab/km². Son relief est accidenté et pentu du fait de sa nature volcanique. La température annuelle moyenne qui y règne est de 26,5°C et son climat tropical alterne entre deux saisons principales : la saison humide de juillet à novembre (hivernage) et la saison sèche de janvier à mi-avril (carême). La Martinique constitue un haut lieu de la biodiversité mondiale au même titre que la Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy également situées dans le bassin antillais.

D'un point de vue administratif, la Martinique comprend 34 communes regroupées en 3 communautés d'agglomération (Figure 5) : la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique (CAP Nord), la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (CACEM) et la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM).

VIII.3.1 Acteurs de la filière

Qui sont les acteurs de la filière boues sur votre territoire (intercommunalités, ODE, DEAL, vidangeurs agréés, etc.) ?

Depuis le 1^{er} janvier 2017, ce sont les communautés d'agglomération qui détiennent toutes trois la compétence eau et assainissement (collectif et non collectif). Elles possèdent donc un rôle majeur dans la filière boues en Martinique.

Les intercommunalités en Martinique

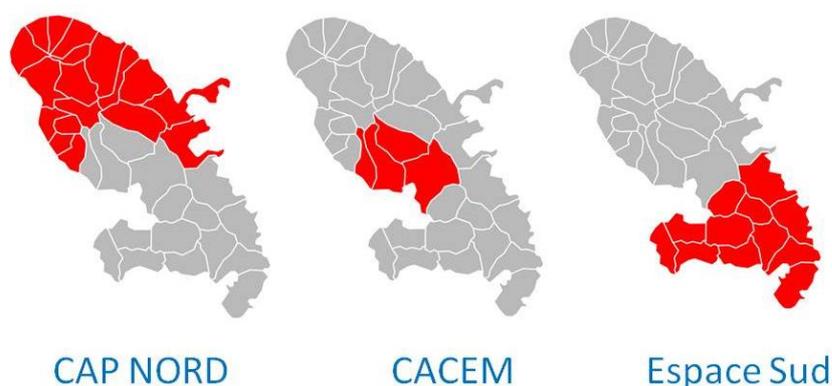


Figure 5 : carte des intercommunalités martiniquaises
(Source : <https://www.ozanam-hlm.fr/qui-sommes-nous/notre-patrimoine>)

Sur le territoire martiniquais, l'exploitation et l'entretien des ouvrages d'assainissement collectif (AC) est assuré par :

- des prestataires privés (Société Martiniquaise des Eaux SME, Société Martiniquaise de Distribution et de Service SMDS, SEA Somanet) agissant en tant que délégataires pour CAP Nord et la CAESM ;
- une régie communautaire (ODYSSI) pour la CACEM.

L'entretien des dispositifs d'assainissement non collectif (ANC) est à la charge de l'utilisateur. Il est assuré par des vidangeurs agréés qui procèdent au pompage des installations. Ils sont 15 à exercer sur le territoire d'après la liste à disposition sur le site de la DEAL²⁷.

²⁷ https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/liste_a_jour_des_entreprises_de_vidange_agrees_25-01-2023.pdf (mise à jour le 25/01/2023).

La filière boues fait aussi intervenir d'autres acteurs :

- la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) et le Service de Police de l'Eau (SPE) qui sont en charge des aspects réglementaires ;
- l'Office de l'Eau (ODE) qui peut faciliter et financer certains projets via, par exemple, le dispositif de financement de l'assainissement aux particuliers (DFAP²⁸) ;
- la Collectivité Territoriale de Martinique (CTM) qui peut elle aussi jouer un rôle d'intermédiaire financier ;
- l'Office français de la biodiversité (OFB) qui possède un rôle à la fois réglementaire (police de l'environnement), un rôle financier (développement de la connaissance sur le sujet, appui à la mise en œuvre des politiques publiques) et un rôle mobilisateur (sensibilisation à l'impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel).

Les potentiels utilisateurs de boues traitées constituent eux aussi des acteurs à part entière de la filière boues. Il en va de même pour les acteurs permettant le prétraitement des matières de vidange après leur collecte ainsi que ceux traitant les boues d'assainissement (boues de STEU et matières de vidange) au sein de leurs infrastructures (plateforme de compost, ISDND).

VIII.3.2 Spécificités réglementaires

Quelles contraintes ou particularités réglementaires s'appliquent à votre territoire pour la filière boues (locales en plus de nationales) ?

Les contraintes réglementaires pour la filière boues en Martinique sont identiques à celles s'appliquant sur le sol hexagonal.

VIII.3.3 Schéma directeur des boues et matières de vidange

Un schéma directeur des boues et matières de vidange a-t-il été rédigé ou est-il en cours de rédaction (état des lieux actuel, scénarios futurs) ?

A notre connaissance, il n'existe à ce jour pas de schéma directeur des boues et matières de vidange récent en Martinique.

Toutefois, le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets de Martinique²⁹ (PPGDM) rédigé en 2019 par la CTM dresse un rapide état des lieux du gisement des boues de STEU et matières de vidange produit par le territoire et projette son évolution.

Un état des lieux plus exhaustif pourrait être bientôt disponible : un document relatif à la gestion des déchets issus de l'assainissement (sables, graisses, boues) a été rédigé cette année par la CTM et soumis à l'ODE pour relecture.

VIII.3.4 Répartition AC / ANC

Quelle est la répartition ANC / AC sur votre territoire ?

Sur l'ensemble des abonnés au service public d'eau potable, 43 % étaient raccordés au réseau d'assainissement collectif en 2020³⁰. L'ANC est donc majoritaire en Martinique. La répartition ANC/AC varie d'une commune à l'autre, allant de 5 % d'AC à Rivière-Pilote jusqu'à 72 % aux Trois-Ilets.

L'extension du réseau d'AC pourrait permettre de raccorder 10 % de foyers supplémentaires³¹. La part d'ANC en Martinique resterait donc importante à terme du fait du caractère dispersé de l'habitat et de

²⁸ <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/aides-financieres-redevances/programme-d-aides-financieres/dfap-dispositif-de-financement-de-l-assainissement-pour-les-particuliers>.

²⁹ <https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/le-plan-de-prevention-et-de-gestion-des-dechets-de-a1456.html>.

³⁰ <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/services-d-eau-potable-et-d-assainissement/assainissement-non-collectif/les-chiffres-de-l-anc-en-martinique>.

³¹ <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/cadre-reglementaire-partenariats/cadre-reglementaire/150-ode/etudes-connaissances-expertises/expertise-et-assistance-technique/assainissement-non-collectif-en-milieu-aquatique/697-l-assainissement-non-collectif-en-martinique-2>.

la topographie accidentée de l'île.

A titre de comparaison, les données nationales font état de 21 % des abonnés en assainissement non collectif (p4, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, Observatoire de l'Eau de la Martinique, 2020).

VIII.3.5 Volumes et provenance du gisement actuel

Le gisement de boues a-t-il été caractérisé / est-il en cours de caractérisation ? (volumes produits et répartition selon le type : petites STEU, grandes STEU, matières de vidange)

Assainissement collectif (boues de STEU)

Le parc d'AC martiniquais compte **108 stations de traitement des eaux usées (STEU) publiques** pour une capacité de traitement de **362 645 EH**³². Il est constitué de :

- **80 petites STEU ≤ 2 000 EH** (71 % du parc), avec une capacité de traitement de 37 845 EH soit 10 % de la capacité de traitement totale ;
- **28 grandes STEU > 2 000 EH** (29 % du parc), représentant une capacité de traitement de 324 800 EH soit 90 % de la capacité de traitement totale.

Sur ces 28 STEU > 2 000 EH, **4 sont > à 20 000 EH** :

- Dillon 1 (60 000 EH, boues activées) et Dillon 2 (25 000 EH, boues activées) à Fort-de-France ;
- Gaigneron (35 000 EH, boues activées) au Lamentin ;
- Pointe des Nègres (30 000 EH, biofiltre) à Schoelcher.

Ces 4 STEU, d'une capacité nominale cumulée de **150 000 EH**, représentent un peu plus de 40 % de la capacité de traitement totale. Elles se situent toutes 4 sur le territoire de la CACEM.

Le procédé majoritairement représenté sur le parc, que ce soit sur les stations STEU > 2 000 EH ou celles ≤ 2 000 EH, est le **procédé boues activées** (modèle classique avec clarificateur ou dérivés de ce modèle : membranes, SBR).

Assainissement non collectif (matières de vidange)

Le **parc d'ANC martiniquais** est estimé à **75 000 dispositifs individuels** et **215 mini-stations privées < 20 EH**³³.

Les non-conformités réglementaires de ces installations s'élèvent à environ 90 % d'après les services publics d'assainissement non collectif (SPANC) avec : 96 % de non-conformités réglementaires pour CAP Nord, 87 % pour la CACEM (ODYSSI) et 85 % pour la CAESM. A noter que la non-conformité réglementaire d'un dispositif individuel d'ANC n'est pas forcément une non-conformité physique (non-fonctionnement) : il peut aussi s'agir d'une non-conformité d'accès au dispositif ou de ventilation du dispositif par exemple. Par ailleurs, les dispositifs du parc ne pouvant pas tous être contrôlés chaque année, les pourcentages ici mentionnés sont des pourcentages volants à considérer avec prudence. A titre indicatif, les données nationales font état d'un taux de non-conformités réglementaires de 60 % (p4, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, Observatoire de l'Eau de la Martinique, 2020).

A noter toutefois une particularité du parc mentionnée dans le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » (p6) : d'après les diagnostics effectués par les SPANC en charge des territoires Nord Atlantique et Nord Caraïbes (ex SCCNO et SCNA) entre 2007 et 2015, respectivement **91 % et 87 % des fosses individuelles de ces territoires sont en béton et scellées**, ce qui les rend difficilement vidangeables (nécessiter de les casser). Cette caractéristique rend également difficile l'évaluation de leur fonctionnement par les SPANC. Par ailleurs, le dispositif aval à la fosse (tranchée d'épandage par exemple) est parfois manquant (source : échange ODE).

³² <https://www.eaumartinique.fr/services-d-eau-potable-et-d-assainissement/assainissement-collectif/stations-de-traitement-des-eaux-usees-steu>.

³³ <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/services-d-eau-potable-et-d-assainissement/assainissement-non-collectif/les-chiffres-de-l-anc-en-martinique>.

Au niveau des filières implantées en ANC, le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » (p9) indique que depuis l'arrêté de 2009, les installations de type microstations et filtres compacts (média laine de roche ou coco) se sont multipliées rapidement au détriment des filières classiques (filtres à sables et tranchées d'épandage). Une des explications à ce constat est la pression foncière régnant sur l'île. La complexité d'installation de ces filières ainsi que le peu de sable possédant les caractéristiques requises disponible sur l'île (sablères de Fond Canonville uniquement) sont également mentionnés (p9).

A l'heure actuelle, **les filtres compacts avec média en laine de roche et en fibres coco ainsi que les microstations à culture fixée sont les systèmes les plus vendus en Martinique** (p9, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, Observatoire de l'Eau de la Martinique, 2020). Les capacités qui se vendent le plus sont des capacités de 5 à 6 EH (p12 du même rapport).

Volumes produits

Les volumes annuels de **boues de stations** produits sont connus via les données d'auto-surveillance pour les grandes STEU publiques. Le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) mentionne une production de boues de **1 682 T MS en 2018** pour l'ensemble des STEU publiques du territoire (contre 1 335 T MS en 2017 et 1 570 T MS en 2016). Ce chiffre **inclut une partie des matières de vidange produites sur le territoire** (matières de vidange prétraitées sur le site de la Trompeuse, puis dépotées sur la STEU de Dillon 2).

L'intégralité des boues du parc AC étant co-compostées sur la plateforme Terraviva (se reporter à la question 9), il est possible de chiffrer la production **2022** à partir des entrants déclarés, soient 8 500 T dont **7 700 T issues de STEU publiques** et 800 T issues d'industries agroalimentaires possédant leur propre station sur site (source : entretien ODE avec un interlocuteur Terraviva). Avec une hypothèse de siccité moyenne de 20 % et en considérant des boues liquides, le parc d'AC aurait donc généré, en 2022, 7 700 m³ de boues, soit 1 540 T MS.

En termes d'ordre de grandeur, on retiendra que le parc d'AC martiniquais géré par les trois EPCI génère en moyenne 1 600 T MS par an, soit 8 000 m³ pour une siccité estimée à 20 %.

Le rapport suscité mentionne aussi qu'**en 2018**, ce sont **25 000 T de matières de vidanges brutes** qui ont été **collectées** sur l' le (dispositifs individuels et mini-stations privées), soit 25 000 m³ en considérant que la densité des matières de vidange est assimilable à celle de l'eau. Le tonnage correspondant en matières sèches peut être estimé à titre indicatif. Sur la base d'une concentration de matières de vidange de 30 g MS / L (CANLER 2010), le tonnage sec obtenu est de 750 T MS.

VIII.3.6 Projections d'évolution de ce gisement

Quelles sont les projections d'évolution de ce gisement dans les années futures ?

La production de boues et de matières de vidange est étroitement liée au contexte démographique : elle est en général proportionnelle à la population. Les prévisions démographiques de l'INSEE prévoient une nette diminution de la population martiniquaise dans les années à venir. Elle passerait de 369 000 habitants en 2018   286 000 en 2042, et pourrait atteindre 212 000 habitants en 2070³⁴.

Le PPGDM de 2019 avance que la baisse de la population pourrait toutefois être compensée par une augmentation des raccordements à l'AC, une amélioration de l'exploitation des STEU existantes (donc une augmentation des boues produites) et une amélioration de la collecte des matières de vidange. Il prévoit donc une augmentation du gisement boues et matières de vidange (p144) avec :

- 13 124 T de boues brutes produites en 2025 (2 625 T MS) et 64 000 m³ de matières de vidange brutes (3 200 T MS),
- 13 932 T de boues brutes produites en 2031 (2 786 T MS) et 64 000 m³ de matières de vidange brutes (3 200 T MS).

Les tonnages secs estimés se basent sur les mêmes hypothèses que celles formulées à la question 5.

³⁴ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6664201>.

Il n'existe à notre connaissance pas d'autre tentative de chiffrage du gisement futur. Il est possible de noter que celui-ci semble très optimiste puisqu'il prévoit un doublement du gisement des boues évacuées et du gisement de matières de vidange collectées, alors que les données 2016 à 2022 tendent plutôt à montrer une stabilisation du gisement de boues évacuées.

VIII.3.7 Cohérence entre les volumes estimés et observés

Les volumes de boues évacués sont-ils cohérents avec ceux théoriquement produits ? Si non, quelles raisons sont évoquées pour expliquer cette différence ? (départ de boues en temps de pluie, dépôts sauvages, etc.)

Boues de STEU

Le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) contient un travail de comparaison entre les volumes effectivement produits par les STEU martiniquaises et les volumes qui devraient théoriquement être produits. Il avance ainsi qu'**en 2018, ce sont 1 682 T MS de boues qui ont été effectivement comptabilisées pour 2 394 T MS produites en théorie**, soit 1,4 fois moins. Il est précisé que la production théorique a été calculée à partir de la charge moyenne de chaque STEU via l'équation E1.

$$\text{production théorique boues (T MS/an)} = \text{charge moyenne STEU (EH)} \times 0,014 \text{ (T MS/EH/an)} \quad (\text{E1})$$

Plusieurs pistes sont évoquées dans le rapport pour expliquer ce constat :

- Jeu de données incomplet (production de boues non fournie par certaines STEU avec un EH < 200).
- Manque de fiabilité des dispositifs d'auto-surveillance (débitmètres, préleveurs).
- Caractère estimatif de l'équation E1.
- Possible choix politique des petites STEU < 1 000 EH qui préfèrent parfois surdimensionner leur clarificateur et garder les boues dans les bassins afin de réaliser des économies.
- Possibles départs de boues par temps de pluie.
- Possible défaillance dans la gestion technique des STEU.

Une autre piste est la grande variabilité des charges moyennes qui induit de fortes incertitudes.

A noter qu'un travail de fond notable a été réalisé depuis 2018 pour fiabiliser les données d'autosurveillance (débitmètres et préleveurs).

Le PPGDM de 2019 contient lui aussi une comparaison indicative (p32) : en 2016, 1 567 T MS ont été produites sur le territoire pour une production théorique estimée à 2 096 T MS, soit là aussi environ 1,4 fois moins. Les hypothèses prises pour le calcul théorique ne sont pas mentionnées.

Matières de vidange

Le PPGDM de 2019 fait référence à une étude antérieure sur l'évaluation du potentiel de biomasse de la Martinique qui aurait estimé un potentiel de production de 73 135 T de matières de vidange brutes par an pour le territoire (sur la base de la population concernée par l'ANC et avec l'hypothèse d'une vidange régulière des dispositifs tous les 4 ans). Cette estimation est révisée à 64 000 T/an de matières de vidange brutes dans le PPGDM de 2019 (p33), avec : 39 000 T/an produites par les dispositifs des particuliers, et 25 000 T/an produites par les mini stations privées, soit une production d'environ 1 000 T MS/an pour une hypothèse de siccité de 1,5 % et en considérant une densité égale à celle de l'eau. Pour rappel, en 2018, ce sont 25 000 T de MV brutes qui ont été collectées en tout sur le territoire. La fréquence de vidange réellement pratiquée sur le territoire est donc inférieure à l'hypothèse prise de 4 ans.

Les échanges avec l'ODE Martinique ont permis de confirmer ce constat. Deux pistes d'explication ont été évoquées lors de nos échanges :

- prix de la vidange nettement plus élevé qu'en France hexagonale couplé à un taux de pauvreté deux fois plus élevé³⁵ ;

³⁵ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4482393>, 2019.

- dépotages sauvages avérés dans les réseaux (se reporter à la question 15).

Le prix de vidange moyen en Martinique a été clairement estimé dans le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » de 2020 (p7). Ainsi, en Martinique, le prix moyen de vidange d'une fosse de 3 m³ est de 620 € HT avec un écart-type de 80. Il existe en effet de fortes disparités sur le territoire : une vidange réalisée sur le territoire CAP Nord par exemple, est facturée bien plus cher (jusqu'à 150 € de plus) du fait de son éloignement des centres de dépotages.

Lors de la rédaction du rapport suscité, les fourchettes moyennes de prix pratiqués dans l'hexagone et dans les DOM (sauf Mayotte) pour la vidange d'une fosse de 3 m³ ont été évaluées et apparaissent dans le tableau 7 (p7 du rapport).

Tableau 7 : tableau comparatif des prix de vidange pratiqués (Source : Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020)

| Région | Fourchette (  TTC) |
|------------|--------------------|
| Métropole | 150 - 300 |
| Réunion | 280 - 370 |
| Guadeloupe | 300 - 450 |
| Guyane | 400 - 800 |
| Martinique | 500 - 700 |

VIII.3.8 Caractéristiques des boues produites

Certaines boues ont-elles été caractérisées ? (siccité, teneur en métaux/polluants émergents, etc.)

La siccité et la teneur en matière sèche sont a priori connues STEU par STEU, du moins pour les grandes STEU du territoire, grâce aux données d'autosurveillance. A noter que suite à un problème de localisation du point de mesure sur les STEU, les données remontées jusqu'à présent via l'autosurveillance sur les plateformes du ministères AutoSTEP et Roseau, correspondent aux boues post conditionnement (déshydratation et éventuellement séchage voire chaulage) et non préconditionnement comme l'exige la réglementation. La mesure des boues avant chaulage peut, en effet, constituer un indicateur du fonctionnement de la STEU.

Pour être acceptées sur la plateforme Terraviva et y être co-compostées, les boues doivent avoir une siccité minimale de 12 % (source : entretien ODE avec Terraviva). Terraviva constituant actuellement l'exutoire principal des boues d'assainissement de l' le (cf. question 9), il est possible de supposer que la majorité des boues produites par les STEU du parc respectent cette condition.

Par ailleurs, le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) indique que les boues sont analysées à leur arrivée sur la plateforme Terraviva afin de garantir la traçabilité du compost produit. Plus exactement, pour que leurs boues soient acceptées sur la plateforme, les exploitants de STEU doivent fournir des analyses sur l'année n-1 de leurs boues. Terraviva leur délivre ensuite un certificat d'acceptation annuel (source : entretien ODE avec un interlocuteur Terraviva). En effet, pour que le compost final soit normé, les intrants (et donc les boues de STEU) doivent avoir des teneurs en éléments traces métalliques (ETM), une valeur agronomique (VA) et une teneur en composés traces organiques (CTO) qui correspondent à l'arrêté de 1998 relatif à l'épandage de boues brutes.

Les analyses à fournir varient selon le tonnage de boues produit par la station (source : entretien ODE avec Terraviva) :

- production < 32 T MS : 2 analyses de VA et 2 d'ETM ;
- production entre 32 et 160 T MS : 4 analyses de VA, 2 d'ETM et 2 de CTO.

La tendance qui se dégage de ces analyses est la suivante : le seul paramètre qui pourrait poser problème est le zinc provenant possiblement des mauvais raccordements de réseau pluvial sur le réseau d'assainissement (toitures en zinc). Toutefois, les teneurs observées sont comprises entre 600 et 900 mg/kg MS, soit des teneurs relativement lointaines du seuil limite réglementaire de 3 000 mg/kg

MS.

En plus de ces paramètres, Terraviva réalise depuis 2015 des analyses de chlordécone sur son produit fini et n'a jamais trouvé de traces (source : entretien ODE avec Terraviva).

VIII.3.9 Filières de traitement

Quelles sont les filières de traitement des boues existants sur votre territoire ? (incinération, épandage, compostage, méthanisation, mise en décharge)

Le **co-compostage** constitue la **filière de traitement des boues majoritaire et préférentielle en Martinique**. L'**enfouissement en ISDND** n'est qu'une **filière d'appoint** qui permet d'accueillir les boues de STEU et les matières de vidange prétraitées (volume accueilli non chiffré) ne respectant pas les critères d'acceptation en plateforme de compostage (siccité > 12 %, VA et concentration en ETM - voire teneur en CTO - conformes aux seuils fixés par l'arrêté de 1998) ou les conditions d'acceptation en station pour les matières de vidange. Le compost obtenu en sortie des plateformes de compostage est normé (norme NFU 44-095 toutes cultures sauf cultures maraîchères). Il est vendu et peut être épandu sur des zones agricoles sans plan d'épandage. Ce compost est qualifié de MIATE (Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux).

Il existe, à ce jour, un unique incinérateur sur l'île (incinérateur de la Trompeuse à Fort de France). Celui-ci, en plus d'être surchargé (fermetures de décharges, dysfonctionnement d'un four), ne dispose pas de four permettant d'accueillir les boues. Il ne peut donc pas, dans l'état actuel des choses, permettre la valorisation des boues de STEU en co-incinération.

L'épandage direct des boues n'est pas pratiqué en Martinique. Les freins au développement de cette pratique sont mentionnés plus bas.

Quant à la méthanisation, il existe une unité au Centre de Valorisation Organique (CVO) du Robert. Toutefois, celle-ci n'accepte pas de boues de STEU en entrée et il ne semble pas que cela soit envisagé dans un futur proche, le CVO n'acceptant plus de boues de STEU en co-compostage depuis 2018 (plus de détails à la question 10).

Les matières de vidanges transitent par des unités de traitement dédiées. Leur devenir en sortie de ces unités dépend de l'unité considérée. Elles peuvent être introduites dans le process de la STEU Dillon 2 qui est calibrée pour les accueillir, ou bien être orientées directement vers la plateforme de compostage de Terraviva (Ducos) ou vers l'ISDND du Petit Galion (Le Robert).

La **filière de traitement des boues d'assainissement** est donc **caractérisée par un petit nombre d'infrastructures** (1 plateforme de compostage, 1 ISDND, 3 centres de prétraitement des matières de vidange), caractéristique qui peut être considérée un atout sur certains aspects (facilité de suivi par exemple) et un inconvénient sur d'autres (transports, résilience aux possibles défaillances des infrastructures en question).

VIII.3.10 Répartition géographique des filières de traitement

Comment ces filières sont-elles réparties géographiquement sur le territoire ?

Il existe, en 2023, **une seule plateforme de compostage** acceptant les boues d'assainissement en Martinique : la plateforme **Terraviva** située à **Ducos** qui possède une installation de compostage par aération forcée sous bâtiment. Sa capacité de traitement est de 10 000 tonnes de boues brutes par an (une première en Martinique et dans les Caraïbes). Les boues y sont co-compostées avec de la bagasse (apport de carbone), du broyat de palettes (liant) et des déchets verts (source : entretien ODE avec un interlocuteur Terraviva).

Terraviva possède le monopole de la filière depuis 2018, date à laquelle le CVO (Centre de Valorisation Organique) du Robert a cessé d'accueillir les boues de STEU urbaines sur sa plateforme (source : entretien ODE avec un interlocuteur du CVO) suite à un sinistre. A titre indicatif, le PPGDM de 2019 indique (p32) qu'en 2016, sur un tonnage de boues d'assainissement entrantes sur les deux plateformes

d'environ 8 537 T, 8 056 ont été traitées à Terraviva et 481 ont été valorisées au CVO. Avant 2018, Terraviva possédait donc déjà le quasi-monopole de la filière puisqu'elle accueillait plus de 90 % des boues compostées sur l'île.

Au total, ce sont 2 600 à 3 000 T de compost normé NFU 44-095 qui sont produites annuellement d'après le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019), chiffre confirmé lors de l'échange sollicité cette année par l'ODE avec un interlocuteur Terraviva (2 700 T/an). Le ratio indiqué lors de cet entretien est le suivant : 1 000 T de boues urbaines = 350 T de compost.

Le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) indiquait que le compost produit par la plateforme était vendu en intégralité à l'exploitation agricole du Lareinty (Le Lamentin) qui cultive des champs de cannes à sucre. Lors du dernier échange sollicité par l'ODE, en plus du Lareinty, deux autres exploitations agricoles avec des champs de cannes à sucre ont été mentionnées, dont une qui a cessé de se fournir récemment (problématique de stockage hors période d'épandage car vendu à la tonne et non au sachet, méfiance naissante). Il a en effet été précisé que ce compost contenant des boues d'assainissement n'est pas très demandé et pas facile à commercialiser malgré le fait qu'il soit normé.

L'**ISDND du Petit Galion** est située sur la commune du **Robert**. Le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) mentionne que le tonnage de boues non conformes qui y est redirigé n'est pas chiffré et indique que, de ce fait, des dépôts sauvages sont suspectés (p32).

La Figure 6 permet une meilleure visualisation des informations exposées. Le positionnement des infrastructures au sein des communes concernées est approximatif.



Figure 6 : répartition géographique des infrastructures terminales de traitement des boues d'assainissement en Martinique

Trois installations permettent le **traitement des matières de vidange** sur le territoire, une publique et deux privées (p6, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020):

- l'**unité de traitement des matières de vidange (UTMV)** du parc technologique et environnemental de la Trompeuse (**Fort de France**). L'UTMV est publique et appartient à Odysse. Les matières de vidange traitées par cette installation sont ensuite dirigées vers la STEU Dillon 2. D'après le PPGDM de 2019, cette unité a traité 10 728 T de matières de vidange en 2016 (p104).

- le **centre de l'entreprise Essainia** basé au **Marigot** et dont les sorties étaient orientées initialement vers le CVO et ont a priori été redirigées vers Terraviva (information non confirmée).
- le **centre de la société E-compagnie (Le Lamentin)** qui est réservée au traitement des matières de vidange collectées par leur flotte de camions hydrocureurs (1 057 T en 2017 selon le PPGDM de 2019). En sortie, les matières de vidange traitées rejoignaient initialement la commune du Robert où elles pouvaient être compostées au CVO ou enfouies à l'ISDND du Petit Galion. Il est possible qu'une partie du flux actuel soit dirigé vers Terraviva (information non confirmée).

VIII.3.11 Freins au développement de certaines filières

Existe-t-il des freins au développement de certaines de ces filières de traitement ?

Plusieurs freins au développement de la filière d'épandage direct des boues d'assainissement ont été identifiés par le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) :

- le pH acide des sols martiniquais (compris entre 5,2 et 5,8) : l'épandage direct ne peut, en effet, s'effectuer que sur des sols dont le pH est supérieur à 6. Le développement de cette pratique induirait un chaulage préalable des sols ou des boues d'assainissement.
- le relief accidenté de l'île et les fortes pentes qui la caractérisent : l'épandage sur des pentes supérieures à 10 % n'est pas autorisé car les risques de fuites vers les cours d'eau sont trop importants. A titre indicatif, il est possible de préciser que pour des pentes < 7 %, la distance minimale à un cours d'eau doit être de 35 m. Cette distance doit être d'au moins 100 m pour des pentes ≥ 7 %.
- le rejet social des potentiels utilisateurs qui préfèrent le lisier de porc ou les engrais chimiques (mieux perçus que les boues d'assainissement) et/ou craignent la présence de métaux traces et autres composants chimiques (médicaments, hormones) dans les boues.

La filière de compostage des boues d'assainissement, bien que largement majoritaire sur l'île, n'est pas totalement acceptée socialement. La plateforme du CVO évoquait en 2018 des difficultés à écouler les stocks de compost produit et, bien qu'elle n'ait pas atteint la capacité maximale de boues d'assainissement qu'elle pouvait théoriquement recevoir, indiquait qu'elle ne souhaitait pas augmenter les volumes accueillis (rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? », 2019). Les propos recueillis alors font échos à ceux recueillis cette année auprès de Terraviva. Les facteurs identifiés pour expliquer ce rejet social rejoignent ceux expliquant le rejet de l'épandage direct : suspicion de présence de métaux traces, substances médicamenteuses et hormones, et réticence à l'usage de rejets humains. A cela s'ajoute la suspicion de présence de pesticides dont la chlordécone (pesticides présents dans les déchets verts nécessaires au co-compostage des boues). Par ailleurs, la vente par benne et non en sachet exclut d'office les potentiels acheteurs particuliers.

Pourtant, les boues d'assainissement (simplement conditionnées ou co-compostées) constituent un amendement organique qui permet un apport de qualité et qui s'avère bien moins coûteux et moins émetteur que les produits chimiques usuels, ce qui pourrait constituer une opportunité pour les exploitants agricoles locaux comme pour les particuliers.

VIII.3.12 Des filières de traitement différentes selon la nature des boues ?

La filière de traitement est-elle conditionnée par le type de boues (différente pour les boues et matières de vidange) ?

Le co-compostage et, à moindre échelle, l'enfouissement en ISDND, constituent des filières de traitement communes aux différents types de boues d'assainissement (STEU et matières de vidange). En revanche, le conditionnement de ces boues varie selon leur type : UTMV pour les matières de vidange, conditionnement sur site (déshydratation avec séchage ou non) pour les boues de STEU.

VIII.3.13 Filières et coûts de traitement

Pour chacune des filières, avez-vous une idée du coût pour traiter une tonne de boue ?

Les entretiens réalisés pour la rédaction du rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (ODE Martinique, 2019) avaient permis une estimation des coûts de traitement pour chacune des filières présentes à l'époque en Martinique. Le tableau 8 rapporte à titre indicatif les coûts qui y sont mentionnés (coûts rapportés au traitement d'une tonne de boues après conditionnement en STEU ou UTMV). Les coûts indiqués correspondent aux coûts de traitement donc hors transport.

Tableau 8 : synthèse des coûts de traitement pratiqués en Martinique hors transport (2019)

| Filière | Co-compostage | | Enfouissement |
|---------------------|---------------|-----|--------------------|
| Site | Terraviva | CVO | ISDND Petit-Galion |
| Coût (€/T entrante) | 100 à 106 | 120 | 135 à 150 |

En **2023**, le **coût moyen de traitement d'une tonne de boues par Terraviva** s'élève à **140 €** (source : entretien ODE avec un interlocuteur Terraviva). Pour rappel, le CVO n'accueille plus de boues d'assainissement. L'ISDND du Petit-Galion n'a, elle, pas été contactée pour un chiffrage plus actuel.

Pour ce qui est des coûts amont, le coût de dépotage de matières de vidange dans un des trois centres de traitement est facturé 75 €/m³, soit 225 € au total pour la vidange d'une fosse de 3 m³ (p6, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020).

Le rapport mentionné contient également des indications concernant les coûts de vidange (se reporter à la question 7) et ceux de contrôle par les SPANC (tableau p8 du rapport). Il établit par la suite le coût de revient sur 15 ans pour les différentes filières ANC vendues actuellement en tenant compte des postes de dépenses suivants : achat et pose du système, alimentation électrique pour les microstations, remplacement des pièces d'usures et médias, entretien annuel, vidanges, contrôles SPANC (p12). Se reporter au rapport pour plus de détails.

VIII.3.14 Projets futurs de création ou d'adaptation d'infrastructures

Quels sont les projets futurs de création/adaptation des infrastructures pour traiter/conditionner les boues ?

Deux priorités ressortent du PPGDM et du rapport de l'ODE de 2019 en ce qui concerne la gestion future des boues d'assainissement sur le territoire :

- réduire la proportion de boues enfouies (objectif 0 %) en favorisant le développement de la filière co-compostage et/ou celui de filières complémentaires ;
- limiter le transport des boues et l'impact environnemental associé en améliorant le maillage du territoire.

Les adaptations d'infrastructures qui y sont mentionnées sont les suivantes :

- incinérateur de la Trompeuse (Fort de France) : ajout d'une fosse d'accueil des boues et augmentation de la capacité d'incinération avec ajout d'un troisième four pouvant accepter des boues d'assainissement en co-incinération (siccité de 30 % requise) à l'horizon 2020-2022 (rapport ODE Martinique, 2019). Ces travaux n'ont à ce jour pas été réalisés.
- STEU existantes : adaptation de trois STEU existantes pour permettre l'intégration de matières de vidange à leur process (PPGDM, 2019). Les STEU en question ne sont pas précisées.

La création d'infrastructures est aussi envisagée (PPGDM, 2019) :

- création de deux plateformes de compostage, l'une dans la zone Sud de l'île et l'autre dans la zone Nord-Caraïbes, et possibilité de co-compostage sur l'une d'entre elles. Ces projets n'ont pas encore vu le jour malgré une proposition de Cap Nord pour le côté Caraïbes.
- création de deux à trois nouvelles UTMV sur le territoire (non réalisés à ce jour).
- création éventuelle d'une unité de déshydratation des boues (non réalisés à ce jour).

VIII.3.15 Suspicion de dépôts sauvages

Des dépôts sauvages de matière de vidange sont-ils suspectés (cours d'eau, bouches d'égout) ?

Les dépotages sauvages dans les réseaux sont une réalité en Martinique. Ils ont été constatés et remontés, notamment à l'ODE Martinique, par les exploitants de STEU (fait mentionné dans notre échange de mail). Leur existence est par ailleurs clairement indiquée dans le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » de 2020. En effet, il est reporté p6 que certains vidangeurs, pour s'acquitter des frais de dépotages en centre de traitement qu'ils jugent trop élevés, déversent les matières de vidange collectées soit directement dans les milieux les impactant de manière non négligeable, soit dans les réseaux d'assainissement collectif induisant une surcharge organique préjudiciable aux stations.

VIII.3.16 Focus sur la gestion des matières de vidange

Comment les matières de vidange sont-elles conditionnées avant traitement ? Existe-t-il des structures spécifiques ? Sont-elles dépotées en station ?

Une fois collectées par un vidangeur agréé, les matières de vidange sont prétraitées dans un des trois centres déjà mentionnés à la question 10. La nature du prétraitement semble varier selon le centre :

- traitement des matières de vidange en mélange avec des graisses, résidus de balayage mécanisé et boues de balayage urbain par décantation, puis traitement biologique sur le site de l'UTMV de Fort de France³⁶ ;
- traitement des matières de vidange par épaissement via ajout d'un polymère, séparation boues/eaux excédentaires au sein de bennes filtrantes et augmentation de la siccité des boues dans des unités de séparation et filtration sur le centre d'Essainia au Marigot³⁷.
- pas d'information pour le centre sur site de l'entreprise E-compagnie (Le Lamentin).

Se reporter à la question 10 pour le devenir des matières de vidange une fois prétraitées.

VIII.3.17 Conditionnement des boues de STEU avant traitement

Comment les boues de STEU sont-elles conditionnées avant traitement (épaississement, déshydratation, séchage) ?

Le conditionnement des boues de STEU permet à la fois de faciliter leur transport en réduisant leur teneur en eau, et de limiter les mauvaises odeurs en stabilisant la matière organique. Il comprend une phase de déshydratation qui peut être suivie ou non d'une phase de séchage voire de chaulage.

Sur les 4 plus grandes STEU de l'île, les boues seraient épaissies et déshydratées par centrifugation³⁸. D'autres techniques telles que le filtre à presse notamment, permettraient le conditionnement des boues sur certaines STEU de l'île.

La file boue de la STEU de Marin-Duprey (Le Marin, 250 EH) se distingue des autres STEU du parc martiniquais : ses boues sont conditionnées par séchage solaire. Elle dispose en effet de lits de séchage sous serre qui permettent l'obtention de siccités de boues de l'ordre de 90-95 %. Ces lits sont actuellement utilisés à 10 % de leur charge (charge entrante limitée à cause du risque incendie lié au séchage).

Quelques STEU situées sur le territoire de Cap Nord ne sont pas équipées pour conditionner leurs boues : pour certaines, leurs boues brutes liquides sont donc transférées vers une STEU voisine pour y être conditionnées (réception sur les STEU de Hackaert et Pointe Bénie) ; pour d'autres, elles sont redirigées vers la plateforme de traitement des matières de vidange d'Essainia au Marigot. A noter qu'à ce jour, la plateforme d'Essainia réceptionne également les boues brutes du Marigot et du Lorrain qui sont équipées pour pouvoir les conditionner, mais sont actuellement en phase travaux. Une fois prétraitées sur la plateforme, les boues déshydratées à 18 % de siccité rejoignent le site de Terraviva via des camions bennes.

³⁶ <https://www.smtvd.fr/decheterie/pte-trompeuse/#1607011183549-8464bd14-b3e0>, site consulté le 02/11/2023.

³⁷ <https://www.martinique2030.com/gestion-des-dechets/inauguration-de-la-plateforme-dassainissement-essainia>, site consulté le 02/11/2023.

³⁸ <https://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/PortailAC/>.

VIII.3.18 Existence ou non de lits de séchage plantés de végétaux

Des lits de séchage plantés de végétaux sont-ils utilisés pour ce conditionnement? Si oui, sur quels sites et quels sont les retours d'expérience ?

Il n'existe à ce jour aucun lit de séchage planté de végétaux (LSPV) pour le conditionnement des boues d'assainissement en Martinique, et ce malgré une proposition il y a plusieurs années. L'importante contrainte foncière régnant sur l'île permet vraisemblablement d'expliquer ce constat.

Par ailleurs, le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » publié en 2020 mentionne que la filière filtres plantés de végétaux (FPV), qui pourrait être une alternative aux filtres compacts et aux microstations évitant les vidanges fréquentes qui les caractérisent (pas de fosses toutes eaux et le curage d'un FPV en milieu tropical est requis tous les 10 à 15 ans), ne peut être mise en œuvre pour les habitations de moins de 20 EH car elle ne dispose pas d'agrément adapté au climat tropical (p22). En effet, comme indiqué à la même page, les filières FPV agréées ont recours à des espèces invasives sur le territoire martiniquais et leurs critères de dimensionnement sont trop élevés par rapport à ceux déterminés lors du projet ATTENTIVE (Assainissement des eaux usées adapté au contexte Tropical par Traitement ExtenSif utilisant des Végétaux). Un agrément ou une autorisation de déploiement selon les conditions de l'étude serait profitable localement, la surface de traitement requise par un FPV en milieu tropical étant de 0,8 à 1 m²/EH, soit une surface moins conséquente que celle requise par les filtres à sable classique et les filtres compacts agréés (p22), et équivalente à celle requise par les microstations.

Pour rappel, la filière FPV permet de traiter les eaux usées brutes tandis que la filière LSPV permet de gérer les matières de vidanges et/ou les boues de STEU de type boues activées par exemple.

VIII.3.19 Problématiques spécifiques aux matières de vidange

Existe-t-il des problématiques spécifiques aux matières de vidange ?

Les deux problématiques spécifiques à ce gisement sont celles déjà identifiées plus haut : taux de vidange inférieur à celui généralement considéré (4 ans) et pratique du dépotage sauvage dans les réseaux voire dans le milieu naturel. Le déversement d'hydrocarbures par les particuliers dans leurs fosses n'est pas pratiqué en Martinique.

VIII.3.20 Sensibilisation et communication

Des actions de sensibilisation/communication ont-elles été menées ? Quel a été leur impact ?

La problématique des dépotages sauvages et de leur diminution fait l'objet d'un travail de la police de l'eau. Plusieurs agréments ont ainsi été retirés pour dépotages sauvages avérés.

Par ailleurs, pour que les plateformes de compostage puissent accueillir plus de boues d'assainissement dans le futur, des actions de sensibilisation et de communication sur la valeur agronomique et l'innocuité du compost produit seront nécessaires auprès des utilisateurs potentiels. A titre d'exemple, l'Office de l'Eau est régulièrement alertée par les élus car ils craignent une contamination des sols consécutive à un épandage de boues co-compostées. Il s'agit donc là d'un véritable besoin puisqu'améliorer l'acceptation sociale de la pratique de co-compostage permettrait aux plateformes d'assurer un débouché au compost produit et de pérenniser la filière, voire d'accepter plus de boues en entrée.

VIII.3.21 Impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel

La gestion actuelle des boues a-t-elle un impact sur la biodiversité et le milieu naturel ? Si oui, lequel ou lesquels ? Ces impacts ont-ils été quantifiés ?

La Martinique fait partie du bassin antillais qui forme un haut lieu de la biodiversité mondiale, et la préservation de cette dernière constitue un enjeu important pour les acteurs locaux.

L'impact spécifique de la gestion actuelle des boues et matières de vidange sur la biodiversité et le milieu naturel martiniquais n'a, à ce jour, pas été clairement évalué. Toutefois, le rapport « Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif » de 2020 affirme que l'assainissement non collectif comme le collectif ont un impact négatif sur les milieux aquatiques, rivières ou littoraux (p4). L'ANC particulièrement est perçu comme tel par la population : le rapport suscitait mentionne (p4) que lors de la consultation publique relative à la révision du SDAGE 2016-2021, 55 % des sondés estimaient « fort » l'impact de l'ANC sur les milieux (sur 5 478 questionnaires complets). L'existence de dépotages sauvages dans les réseaux et le milieu induit de fait inévitablement des impacts sur la biodiversité et le milieu naturel. Par ailleurs, la pollution liée au transport des boues d'assainissement est soulignée dans le rapport « Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ? » (p39, ODE Martinique, 2019), bien que non chiffrée.

VIII.3.22 Climat tropical et minéralisation

Le climat local permet-il de réduire la fréquence de vidange des fosses septiques ? (au même titre qu'il induit une forte minéralisation permettant de réduire la fréquence de curage des lagunes et des filtres plantés de végétaux)

Réglementairement, dans le cas d'une fosse toutes eaux (dispositifs individuels), la vidange doit être effectuée par un vidangeur agréé lorsque la hauteur de boues atteint 50 % de la hauteur de la fosse (p6, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020). Une fréquence moyenne de 4 ans est généralement conseillée. Dans le cas d'une microstation où la fosse est intégrée au traitement (et non en amont), la vidange est requise lorsque la hauteur de boues atteint 30 % de la hauteur utile du compartiment (p.6, Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020). La périodicité de vidange est donc très variable, pouvant aller de 4 mois pour une petite microstation à plusieurs années pour une fosse individuelle, et change selon les modalités d'utilisation du système, comme précisé dans le rapport précédemment mentionné (p6). Les fréquences de vidange théoriques et empiriques (observées) sur 15 ans sont indiquées dans ce même rapport pour des dispositifs de capacités 5 à 6 EH, de type microstation et filtre compact (p14) : se reporter au tableau 9 (tableau extrait du rapport).

*Tableau 9 : fréquences de vidange théorique et empirique moyennes des systèmes ANC
(Source : Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif, 2020)*

| | Fréquence théorique moyenne des vidanges sur 15 ans | Fréquence empirique moyennes des vidanges sur 15 ans |
|----------------|--|---|
| Microstation | 6 mois (0,5 ans) | 1 à 1,5 ans |
| Filtre compact | 25 mois (2 ans et 1 mois) | 3 à 4 ans |

A noter que le PPGDM de 2019 mentionne que, en Martinique, « la fréquence de vidange devrait plutôt être de l'ordre d'une fois tous les 8 ans » (p32). Toutefois, cette affirmation n'est pas étayée. Le traitement au sein d'un dispositif ANC étant biologique, il est en effet possible que le climat tropical ait un impact favorable et contribue à augmenter l'intervalle entre deux vidanges, mais aucune étude ne l'atteste à notre connaissance. Par ailleurs, pour les vieilles fosses septiques, la vétusté du dispositif ne permettrait vraisemblablement pas de compenser les gains dus à la chaleur.

VIII.3.23 Impact des restrictions COVID sur la filière

Quels ont été les adaptations nécessaires et les impacts sur la filière boues des restrictions COVID (hygiénisation des boues) ? Qu'en est-il aujourd'hui ?

L'épandage direct n'étant pas pratiqué, les mesures prises lors de la pandémie de COVID-19 n'ont, a priori, pas impacté la filière boues martiniquaise. L'arrêté du 30 avril 2020 imposant l'hygiénisation des boues avant épandage du fait du COVID a, par ailleurs, été abrogé le 7 février 2023³⁹.

³⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047128702>.

VIII.3.24 Rejets industriels et impact sur la qualité des boues produites

Certaines STEU acceptent-elles des rejets industriels ? Si oui, cela a-t-il un impact sur la qualité des boues produites ?

L'existence de raccordements industriels sur le réseau collectif est connue, mais ces raccordements n'ont pas été clairement identifiés et le lien avec la qualité des boues produites en sortie de station n'a jamais été étudié.

VIII.3.25 Rapports cités dans cette annexe

Etude des coûts de l'Assainissement Non Collectif (ANC) - Analyse économique de l'assainissement individuel (neuf & réhabilitation) à la Martinique. 2020. Office de l'Eau Martinique. <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/documents/Etude-couts-ANC-Martinique-VF.pdf>.

Plan de prévention et de gestion des déchets de Martinique (PPGDM). 2019. Collectivité Territoriale de Martinique (CTM). <https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/le-plan-de-prevention-et-de-gestion-des-dechets-de-a1456.html>.

VIELET, Wesley. 2019. *Les boues d'assainissement, un déchet d'avenir ?* Office de l'Eau Martinique. Mémoire professionnel.

VIII.4 Annexe 4 : état des lieux à Mayotte

Mayotte est le plus jeune et, avec sa superficie de 374 km², le plus petit des cinq départements d'Outre-Mer (DOM). Il s'agit cependant du plus peuplé avec une densité de population de 685 hab/km². Située dans l'Océan indien entre le continent africain et Madagascar, Mayotte comprend deux îles principales (Petite-Terre et Grande-Terre) et une trentaine de petits îlots parsemés dans un lagon étendu sur plus de 1 500 km². Il s'agit de l'un des plus grands et des plus beaux au monde. L'île se caractérise par un relief découpé et pentu du fait de sa nature volcanique. La température annuelle moyenne est de 25,6°C et son climat tropical alterne entre deux saisons : la saison des pluies d'octobre à mars et la saison sèche d'avril à septembre.

Administrativement, Mayotte comprend 17 communes regroupées en cinq intercommunalités (Figure 7) : deux communautés d'agglomération (Communauté d'Agglomération Mamoudzou Dombéni CADEMA et Communauté d'Agglomération du Grand Nord de Mayotte CAGNM) et trois communautés de communes (Communauté de Communes de Petite Terre CCPT, Communauté de Communes du Sud et Communauté de Communes du Centre-Ouest 3CO).



Figure 7 : carte des intercommunalités de Mayotte (Source : <https://www.mayotte.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Amenagement-du-territoire-Politique-de-la-Ville-et-Cohesion-Sociale/L-intercommunalite>)

VIII.4.1 Acteurs de la filière

Qui sont les acteurs de la filière boues sur votre territoire (intercommunalités, ODE, DEAL, vidangeurs agréés, etc.) ?

Les acteurs institutionnels de la filière boues sont multiples à Mayotte :

- le syndicat mixte d'eau et d'assainissement de Mayotte (SMEAM), aussi désigné par l'appellation Les Eaux de Mayotte (LEMA), auquel les 17 communes de Mayotte ont transféré leurs compétences eau et assainissement collectif⁴⁰ ;

⁴⁰ <https://www.mahoraisedeseaux.com/page/23>.

- les intercommunalités CADEMA et CCPT ainsi que les communes de Chiconi, M'tsangamouji, Ouangani, Sada, Tsingoni, Koungou, Mtsamboro, Acoua, Bandraboua, Bandrélé, Boueni, Chirongui et Kani-Kéli, qui détiennent et exercent la compétence assainissement non collectif (transfert obligatoire prévu aux intercommunalités de la CAGNM, CC du Sud et CC du Centre-Ouest au 1^{er} janvier 2026 par la Loi NOTre) ;
- la société mahoraise d'assainissement (SMAA) qui est en charge de la gestion des STEU de l'île - a priori toutes (information non confirmée) - en tant que délégataire ;
- la STAR Urahafu qui est en charge de l'enfouissement des boues sur l'ISDND de Dzoumogné (seule ISDND de l'île) ;
- la DEALM Mayotte et plus particulièrement les services SAEC (Service d'Appui aux Collectivités) et SEPR (Service Environnement et Prévention des Risques) qui sont en charge de l'aspect réglementaire ;
- les vidangeurs agréés qui se chargent de procéder au pompage des fosses septiques des particuliers. Ils étaient 5 à détenir l'agrément en 2016 d'après la liste à disposition sur le site de la préfecture (liste non actualisée depuis cette date)⁴¹.

Les potentiels utilisateurs de boues traitées, bien que non institutionnels, constituent eux aussi des acteurs à part entière de la filière boues.

VIII.4.2 Spécificités réglementaires

Quelles contraintes ou particularités réglementaires s'appliquent à votre territoire pour la filière boues (locales en plus de nationales) ?

Les contraintes réglementaires pour la filière boues à Mayotte sont identiques à celles s'appliquant sur le sol hexagonal, à savoir :

- l'arrêté du 8 janvier 1998 quant aux prescriptions techniques à satisfaire lors d'opérations d'épandage des boues issues du traitement des eaux usées sur des sols agricoles ;
- l'article 3 de l'arrêté du 15 février 2016 relatif au stockage de ces boues en ISDND (autorisées dans un centre technique de classe 2 si la siccité est supérieure ou égale à 30 %).

Le critère d'acceptation des boues déshydratées en ISDND a cependant été adapté en ce qui concerne la teneur en hydrocarbures : le seuil limite est de 5 000 mg / kg MS à Mayotte⁴², contre 2 000 mg / kg MS sur le territoire hexagonal (source : entretien DEALM).

En effet, les matières de vidange de l'île contiennent souvent des hydrocarbures du fait de l'ajout fréquent, par les particuliers, d'huile de vidange dans les fosses toutes eaux des installations d'assainissement non collectif afin de réduire les nuisances olfactives. Pour faire face à cette réalité, la réglementation a été adaptée. Outre cette réalité, les auteurs n'ont pas connaissance de tests ni d'étude ayant permis cette adaptation.

VIII.4.3 Schéma directeur des boues et matières de vidange

Un schéma directeur des boues et matières de vidange a-t-il été rédigé ou est-il en cours de rédaction (état des lieux actuel, scénarios futurs) ?

Il existe, à Mayotte, un schéma directeur d'assainissement non collectif datant de 2015 (se reporter à la rubrique 25), mais aucun schéma directeur des boues et matières de vidange n'a été rédigé à ce jour pour Mayotte. Un premier schéma sera rédigé dans les années à venir (pas de date butoir fixée, mais le marché devrait être lancé par le syndicat LEMA appuyé par le SAEC de la DEAL Mayotte). Les échanges qui ont lieu actuellement pour permettre l'émergence d'une filière alternative à l'enfouissement des boues de STEU viendront alimenter ce schéma.

VIII.4.4 Répartition AC / ANC

⁴¹ <https://www.mayotte.gouv.fr/contenu/telechargement/5180/43772/file/Liste+vidangeurs+agr%C3%A9s+Mayotte.pdf>.

⁴² Convention bipartite signée en date du 7 décembre 2020 et modifiée en mai 2022.

Quelle est la répartition ANC / AC sur votre territoire ?

La répartition ANC / AC n'a pas fait l'objet d'une estimation précise. Les proportions évoquées par la DEALM lors de nos échanges sont de l'ordre de :

- 15-20 % de la population raccordée à l'assainissement collectif ;
- 80-85 % de la population raccordée en assainissement non collectif ou sans assainissement.

Le compteur biodiversité Outre-Mer indique lui que 10 % de la population mahoraise était raccordée en 2020⁴³.

L'ANC est donc largement majoritaire, qu'il s'agisse d'ANC classique, transitoire ou informel. Il est en effet possible de distinguer trois typologies d'ANC⁴⁴ (répartition et proportions non connues entre ces trois typologies):

- ANC « classique », où la réglementation doit être appliquée.
- ANC « transitoire », où les contraintes des sites ont conduit au classement en zone collective (impossibilité technique de mise en œuvre du non collectif réglementaire), mais où les délais de mise en œuvre imposent un ANC dont les prescriptions techniques et réglementaires doivent être adaptées.
- ANC « informel », qui n'est pas encadré par la réglementation car situé en zone d'habitat illégal.

VIII.4.5 Volumes et provenance du gisement actuel

Le gisement de boues a-t-il été caractérisé / est-il en cours de caractérisation ? (volumes produits et répartition selon le type : petites STEU, grandes STEU, matières de vidange)

Le parc d'assainissement collectif de Mayotte est constitué d'une trentaine de STEU (publiques et privées). La tendance actuelle sur l'île est à la centralisation et la réduction des mini STEU qui se caractérisent souvent par des performances mitigées (risque de rejet sans traitement dans le lagon).

Le parc d'AC comprend actuellement 4 grandes STEU (> 2 000 EH) : Mamoudzou Baobab (30 000 EH, Mamoudzou), Dembéni (7 500 EH), Bandrélé (6 000 EH) et Dzoumogné (4 500 EH, Bandraboua).

Les trois premières sont à boues activées (procédé SBR pour Bandrélé) et produisent des boues en continu. Si la production de boues est continue pour ces trois STEU, l'évacuation vers une filière de traitement l'est uniquement pour les deux premières. En effet, Bandrélé dispose d'un lit de séchage planté de végétaux (LSPV) où les boues produites sont dirigées. Elles s'y accumulent et sont évacuées vers une filière de traitement lorsque le lit est curé (évacuation différée), soit environ tous les 15 ans du fait de la forte minéralisation induite par le climat tropical.

La STEU de Dzoumogné est une lagune et les boues produites sont évacuées lors d'opérations de curage (production discontinue). La forte minéralisation induite par le climat tropical permet là aussi, un curage tous les 15 ans. Dzoumogné ayant été mise en eau en 2011, elle n'a, à ce jour, jamais été curée.

Depuis 2020, l'évacuation des boues n'est pas régulière en raison des teneurs en hydrocarbures supérieures à la valeur limite. De plus, des départs de boues vers le milieu naturel sont constatés. Dans ce contexte, il n'est pas possible de dire avec exactitude les quantités produites à l'année. Cependant, il est possible d'avancer que les quantités augmentent du fait des raccordements qui sont réalisés.

VIII.4.6 Projections d'évolution de ce gisement

Quelles sont les projections d'évolution de ce gisement dans les années futures ?

La production de boues et de matières de vidange est étroitement liée au contexte démographique. La population de Mayotte a quadruplé en 30 ans, passant de 67 200 habitants en 1985 à 256 500 en 2017⁴⁵.

⁴³ <https://biodiversite-outre-mer.fr/territoires/mayotte>.

⁴⁴ <https://www.mayotte.developpement-durable.gouv.fr/l-assainissement-non-collectif-a-mayotte-a29.html>.

⁴⁵ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4628193>.

D'après l'INSEE, cette forte augmentation devrait se poursuivre dans les années futures et la population mahoraise pourrait atteindre entre 440 000 et 760 000 habitants en 2050. De fait, le gisement de boues et de matières de vidange sera amené à fortement augmenter lui aussi. Par ailleurs, il est possible de supposer que la part d'habitations raccordées au système d'assainissement collectif sera en augmentation dans les années futures (création de 3 grandes STEU dans les années à venir et augmentation des raccordements aux STEU existantes), ce qui modifierait la proportion de boues de STEU / matières de vidange au sein du gisement global.

Note : une gestion des boues hydroxydes des 5 unités de potabilisation du territoire, sera aussi mise en place dans les années futures (non gérées actuellement). Il s'agira d'une filière de traitement distincte de celle qui permet la gestion des boues de STEU et matières de vidange.

VIII.4.7 Cohérence entre les volumes estimés et observés

Les volumes de boues évacués sont-ils cohérents avec ceux théoriquement produits ? Si non, quelles raisons sont évoquées pour expliquer cette différence ? (départ de boues en temps de pluie, dépôts sauvages, etc.)

Les grandes STEU du territoire évacuant leurs boues de manière non différée sont majoritairement en dessous de leur capacité nominale en termes de polluants : la STEU Mamoudzou-Baobab fonctionne à 88 % de sa charge nominale et celle de Dombéni-Tsararano à 33 %. De ce fait, la production espérée n'est pas atteinte.

La cohérence entre production réelle et théorique pour les différentes STEU du parc est à étudier. A ce jour, cet exercice de comparaison a été réalisé uniquement pour la STEU de Dombéni. Les conclusions sont indiquées ci-après (source : relecture DEALM) : au titre de l'année 2022, la STEU a reçu une charge moyenne de 148,9 kg DBO5/j soit $\approx 2\,482$ EH. La quantité de boues attendue était donc de 37,23 T MS (équation E2). Or l'exploitant aurait déclaré un tonnage de 91,35 T, soit environ 18 T MS en faisant l'hypothèse d'une siccité de 20%.

$$\text{production théorique boues (T MS/an)} = \text{charge moyenne STEU (EH)} \times 0,015 \text{ (T MS/EH/an)} \quad (\text{E2})$$

L'existence de départs de boues par temps de pluie n'est pas écartée et ce genre d'étude comparative pourrait permettre de les quantifier.

A noter toutefois que le ratio de 15 kg MS/EH/ an utilisé en France hexagonale pour l'estimation théorique (Guide ERU – Application de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines – Guide de définition – Juillet 2013, p60) n'est peut-être pas le plus adapté au contexte local. Des études permettraient d'identifier un ratio plus représentatif de l'île de Mayotte.

Ce travail de comparaison entre volume observé et volume théoriquement produit ne sera pas réalisé pour le gisement de matières de vidange en l'absence d'un inventaire pertinent des dispositifs ANC.

VIII.4.8 Caractéristiques des boues produites

Certaines boues ont-elles été caractérisées ? (siccité, teneur en métaux/polluants émergents, etc.)

La siccité et la teneur en matière sèche des boues des grandes STEU du territoire sont connues via les données d'auto-surveillance. Par ailleurs, pour être acceptée en ISDND (voir rubrique 9), ces boues doivent respecter deux critères :

- siccité > 30 %,
- teneur en hydrocarbures < 5 000 mg / kg MS.

Les éléments traces métalliques présents sont aussi caractérisés avant enfouissement. Les valeurs sont largement inférieures aux différents seuils fixés par l'arrêté du 8 février 1988. La valeur agronomique des boues en sortie de déshydratation sans chaulage ainsi que la teneur en éléments traces organiques seront eux bientôt étudiés (2^{ème} semestre 2023).

VIII.4.9 Filières de traitement

Quelles sont les filières de traitement des boues existants sur votre territoire ? (incinération, épandage, compostage, méthanisation, mise en décharge)

La seule filière de traitement des boues qui existe actuellement à Mayotte est l'enfouissement en ISDND. Annuellement, ce sont entre 1 500 T et 2 000 T MS de boues qui sont traitées par l'ISDND de Dzoumogné (2017, 2018 et 2019), ce qui représente 2,3 % des déchets accueillis par cette installation⁴⁶. Ce tonnage correspond peu ou prou aux boues produites par Mamoudzou Baobab et Dembéni (hors boues non conformes), les deux grandes STEU du territoire qui évacuent leurs boues en continu. A noter que celles-ci accueillent les matières de vidange ainsi que les boues des petites STEU. Ce tonnage comprend donc la totalité des boues et matières de vidange produites à Mayotte (en acceptant l'hypothèse forte que le dépotage sauvage n'y est pas pratiqué). A ce tonnage s'ajoute la production discontinue de boues de STEU (non chiffrée à ce jour).

La création d'une filière de co-compostage alternative à l'enfouissement est à l'étude et une réunion a eu lieu en janvier 2023 pour lancer le projet. Plusieurs scénarios seront envisagés : production de compost normé et production de compost non normé avec nécessité d'un plan d'épandage. La valeur agronomique des boues en sortie de déshydratation et sans chaulage, et la teneur en éléments traces organiques seront étudiés dans ce cadre. Le projet comprend notamment des rencontres avec des pépiniéristes locaux produisant arbres fruitiers, arbustes, fleurs, etc. (production non comestible) pour étudier la possibilité d'une valorisation, par ce secteur, du compost produit. Les pépiniéristes semblent intéressés par cet amendement organique qui permettrait de répondre à leurs besoins en la matière. Les prélèvements nocturnes de boues qui étaient parfois constatés sur certains lits de séchage (qui ne sont plus en fonctionnement aujourd'hui) laissent penser que les boues de STEU étaient d'ores-et-déjà perçues comme une ressource par certains. Le projet comprend aussi la recherche d'un site pour l'implantation d'une plateforme qui serait dédiée à ce co-compostage des boues (distincte de la plateforme de Dzoumogné qui se charge actuellement du compostage des déchets verts du territoire). A noter qu'une plateforme de co-compostage des boues devait voir le jour en 2018, mais le projet s'est avéré infructueux du fait d'incompréhensions entre les différents acteurs.

Un projet d'implantation d'une unité de méthanisation est aussi à l'étude. Cette filière constituerait une autre filière alternative à l'enfouissement et serait complémentaire au co-compostage. L'identification de gisements potentiels est en cours.

Il n'existe, à ce jour, pas d'installations pour l'incinération des déchets ménagers à Mayotte et aucun projet de développement de cette filière n'est en cours. L'incinération n'est donc pas une filière de traitement envisagée pour la valorisation des boues de STEU de l'île.

VIII.4.10 Répartition géographique des filières de traitement

Comment ces filières sont-elles réparties géographiquement sur le territoire ?

Les matières de vidange et boues des petites STEU sont dépotées dans les grandes STEU de Mamoudzou Baobab ou Dembéni. Les boues produites par ces grandes STEU sont conditionnées sur place (épaississement et/ou déshydratation) et lorsqu'elles sont conformes (siccité, teneur en hydrocarbures), elles sont évacuées vers l'ISDND de Dzoumogné pour y être enfouies (50 min de trajet en camion dans les deux cas). La Figure 8 permet de visualiser l'emplacement de cette infrastructure.

Pour limiter les déplacements des camions, des infrastructures de traitement des boues pourraient voir le jour dans le sud de l'île dans les années futures.

⁴⁶ <https://www.mayottehebdo.com/actualite/environnement/isdnd-solution-mahoraise-enfouissement-dechets/>.



Figure 8 : répartition géographique des infrastructures terminales de traitement des boues d'assainissement à Mayotte

VIII.4.11 Freins au développement de certaines filières

Existe-t-il des freins au développement de certaines de ces filières de traitement ?

Les fortes pentes (> 10 %) et le relief du territoire freinent le développement de la pratique de l'épandage sur l'île. Un autre frein à la pratique de l'épandage, et en particulier l'épandage direct des boues, est l'acceptation sociale (pratique mal perçue). Leur compostage préalable permettrait a priori d'améliorer celle-ci, d'où l'étude actuellement en cours et son focus sur un exutoire « non comestible ». Une bonne communication pourrait par ailleurs permettre de lever les a priori sur cette filière de valorisation des boues. La nature des sols potentiellement acides pourrait constituer un troisième frein à l'épandage. Un rapport du Cirad sur le sujet apportera des éléments de réponse à ce sujet dans les mois à venir.

Le développement d'une filière de méthanisation permettrait lui de couvrir une partie des besoins énergétiques du territoire. Les difficultés pour s'approvisionner en matériel (en cas de panne notamment) du fait de l'isolement géographique et la disponibilité d'un gisement dédié constituent les principaux freins à ce développement.

VIII.4.12 Des filières de traitement différentes selon la nature des boues ?

La filière de traitement est-elle conditionnée par le type de boues (différente pour les boues et matières de vidange) ?

Les boues des petites STEU et matières de vidange sont dépotées sur les deux grandes STEU (Mamoudzou Baobab et Dembéni) et se mêlent aux boues produites par celles-ci. L'exutoire final est donc identique pour toutes : elles sont enfouies sur l'ISDND de Dzoumogné.

VIII.4.13 Filières et coûts de traitement

Pour chacune des filières, avez-vous une idée du coût pour traiter une tonne de boue ?

Le coût d'enfouissement d'une tonne MS de boues à Mayotte peut être estimé à partir des données suivantes : l'enfouissement des boues sur 4 ans (2016 à 2019) aurait coûté, selon les sources, 2 millions d'euros pour 6 500 T MS de boues enfouies ou 3 millions d'euros pour 6 300 T MS de boues enfouies

(Source : entretien DEALM). Le coût d'enfouissement serait donc compris entre 307 à 476 euros par tonne de boues (transport compris).

VIII.4.14 Projets futurs de création ou d'adaptation d'infrastructures

Quels sont les projets futurs de création/adaptation des infrastructures pour traiter/conditionner les boues ?

Une cinquième STEU > 2 000 EH dite Station Centre et dimensionnée pour 16 000 EH sera mise en eaux fin 2023 (procédé boues activées – emplacement non précisé).

Deux autres grandes STEU devraient sortir de terre dans les années à venir : l'une de 9 999 EH à Mamoudzou Sud et l'autre de 7 000 EH à Koungou (procédé boues activées). La STEU de Petite Terre est toujours en phase projet (début).

De plus, une unité de stockage temporaire des boues non conformes (teneurs en hydrocarbures supérieures à la valeur seuil acceptable en ISDND) devrait voir le jour dans un futur proche sur la commune de Longoni. Leur stockage devrait permettre de réduire leur teneur en hydrocarbures et permettre à terme leur enfouissement. En effet, il semblerait que les phénomènes d'évaporation et de retournement contribuent à atténuer la teneur de tels éléments (aucune étude recensée sur le sujet à ce jour, mais c'est ce que semblent montrer les résultats d'analyse). Cette plateforme permettra un stockage sécurisé et réglementaire des boues non conformes, ce qui n'est actuellement pas le cas. Les boues non conformes en raison de la teneur en hydrocarbures des STEU de Dombéni et Mamoudzou sont stockées sur à la STEU de Mamoudzou en attente d'une diminution des teneurs ; elles sont ensuite évacuées après des analyses conformes. Le stockage introduira un décalage temporel dans la gestion des boues : certaines boues produites au cours de l'année n ne pourront être enfouies qu'au cours de l'année n+1.

Une plateforme de co-compostage et une unité de méthanisation sont par ailleurs à l'étude pour permettre une meilleure valorisation des boues de STEU produites à Mayotte (se reporter à la question 9).

VIII.4.15 Suspicion de dépôts sauvages

Des dépôts sauvages de matière de vidange sont-ils suspectés (cours d'eau, bouches d'égout) ?

La visibilité actuelle sur ce gisement ne permet pas de conclure quant à d'éventuels dépotages sauvages de matières de vidange issues de vidange d'installations ANC de particuliers.

VIII.4.16 Focus sur la gestion des matières de vidange

Comment les matières de vidange sont-elles conditionnées avant traitement ? Existe-t-il des structures spécifiques ? Sont-elles dépotées en station ?

Les STEU de Mamoudzou Baobab et Dombéni réceptionnent les matières de vidange collectées sur l'ensemble du territoire. Celles-ci y sont dépotées pour y être traitées au même titre que les effluents. En 2022, la STEU de Mamoudzou Baobab aurait ainsi accueilli 7 253 m³ de matières de vidange ; celle de Dombéni, 775 m³.

VIII.4.17 Conditionnement des boues de STEU avant traitement

Comment les boues de STEU sont-elles conditionnées avant traitement (épaississement, déshydratation, séchage) ?

Les techniques utilisées par les grandes STEU pour le conditionnement des boues avant élimination en ISDND diffèrent selon la station :

- Dombéni : centrifugation.
- Mamoudzou Baobab : centrifugation.

- Bandrélé : lit de séchage planté de végétaux.
- Dzoumogné : curage.

VIII.4.18 Existence ou non de lits de séchage plantés de végétaux

Des lits de séchage plantés de végétaux sont-ils utilisés pour ce conditionnement? Si oui, sur quels sites et quels sont les retours d'expérience ?

Les STEU de l'aéroport et Bandrélé disposent de lits de séchages plantés de végétaux (LSPV). Le lit de la STEU de Bandrélé a été mis en eau en 2017-2018 et n'a donc encore jamais été curé. Le procédé de lit de séchage planté, bien que très intéressant, est peu développé sur l'île du fait de l'importante contrainte foncière qui y règne.

VIII.4.19 Problématiques spécifiques aux matières de vidange

Existe-t-il des problématiques spécifiques aux matières de vidange ?

L'ajout, par les particuliers, d'huile de vidange dans les fosses toutes eaux des installations d'assainissement non collectif afin de réduire les nuisances olfactives est une pratique fréquemment observée à Mayotte. Les dispositions relatives à l'enfouissement des boues déshydratées en installations ISDND ont de fait été adaptées à cette particularité locale (se reporter à la rubrique 2 de cette annexe).

VIII.4.20 Sensibilisation et communication

Des actions de sensibilisation/communication ont-elles été menées ? Quel a été leur impact ?

Des actions de communication/sensibilisation seront menées dans le cadre du projet de création d'une filière de co-compostage des boues préalable à leur épandage agricole. L'objet de ces actions sera de lever les a priori sur cette filière de valorisation et de renforcer son acceptabilité par la population, en démontrant notamment la valeur agronomique des boues et donc du compost qui serait produit ainsi que ses bienfaits et son innocuité.

A notre connaissance, aucune action n'a été menée à ce jour pour essayer de limiter les déversements d'hydrocarbures par les particuliers dans leurs installations ANC.

VIII.4.21 Impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel

La gestion actuelle des boues a-t-elle un impact sur la biodiversité et le milieu naturel ? Si oui, lequel ou lesquels ? Ces impacts ont-ils été quantifiés ?

Mayotte est un trésor de biodiversité marine et terrestre. L'impact des activités humaines sur cette biodiversité est un sujet sensible pour les acteurs locaux. Le Compteur biodiversité Outre-Mer mentionne essentiellement deux phénomènes ayant un impact majeur sur la biodiversité mahoraise : le manque d'assainissement et la déforestation. L'état des lieux de 2020 portant sur l'ANC à Mayotte⁴⁷ mentionne, lui, que « l'ANC est considéré comme une pollution diffuse responsable de la majeure partie des émissions de matières organiques » et que « son impact est significatif sur les cours d'eau et il contribue aux rejets diffus sur le milieu marin. »

L'impact que la gestion actuelle des boues et matières de vidange aurait sur la biodiversité et le milieu naturel n'a, à ce jour, pas été clairement évalué.

VIII.4.22 Climat tropical et minéralisation

Le climat local permet-il de réduire la fréquence de vidange des fosses septiques ? (au même titre qu'il

⁴⁷ https://www.mayotte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/29_2_etat_des_lieux_anc_mayotte_deal_2020.pdf

induit une forte minéralisation permettant de réduire la fréquence de curage des lagunes et des filtres plantés de végétaux)

Sans objet.

VIII.4.23 Impact des restrictions COVID sur la filière

Quels ont été les adaptations nécessaires et les impacts sur la filière boue des restrictions COVID (hygiénisation des boues) ? Qu'en est-il aujourd'hui ?

L'épandage direct n'étant pas pratiqué, les mesures prises lors de la pandémie de COVID-19 n'ont pas impacté la filière boues mahoraise. L'arrêté du 30 avril 2020 imposant l'hygiénisation des boues avant épandage du fait du COVID a par ailleurs été abrogé le 7 février 2023⁴⁸.

VIII.4.24 Rejets industriels et impact sur la qualité des boues produites

Certaines STEU acceptent-elles des rejets industriels ? Si oui, cela a-t-il un impact sur la qualité des boues produites ?

Les seules industries raccordées au réseau d'assainissement collectif sont, a priori, des industries agroalimentaires : les autres possèdent en général leur propre station sur site. Les eaux qui arrivent en station sont donc exemptes de substances dangereuses. La contamination des boues par les hydrocarbures se fait lors du dépotage des matières de vidange en station. Quant aux métaux, ceux contenus dans les boues correspondent à ceux naturellement présents dans les sols mahorais.

VIII.4.25 Rapports disponibles sur le sujet

Le compte rendu relatif à Mayotte a été rédigé essentiellement à partir de l'entretien réalisé avec la DEALM Mayotte. Des rapports disponibles sur le sujet ont été identifiés a posteriori et sont indiqués ci-après.

DANIEL, Cécile. 2020. *Etat des lieux 2020 Assainissement Non Collectif*. Ministère de la Transition écologique et solidaire ; Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Mayotte. <https://www.mayotte.developpement-durable.gouv.fr/l-assainissement-non-collectif-a-mayotte-a29.html>.

Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux de Mayotte 2022-2027. 2022. DEALM Mayotte, Comité de l'Eau et de la Biodiversité. https://www.ceb-mayotte.fr/images/5-Outils_de_gestion/Amenagement_et_gestion_de_la_ressource_en_eau_/SDAGE_Mayotte_VF_.pdf.

Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux de Mayotte SDAGE 2016-2021. 2015. Comité de Bassin Mayotte. https://www.ceb-mayotte.fr/images/5-Outils_de_gestion/Amenagement_et_gestion_de_la_ressource_en_eau_/SC2-Le_SDAGE_de_Mayotte.pdf.

Schéma Directeur d'Assainissement non collectif. 2015. Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte (SIEAM). https://www.mayotte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/29._3_rapport_sdanc__sieam_phase_3-v3_07-15_complet.pdf.

⁴⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047128702>

VIII.5 Annexe 5 : état des lieux à La Réunion

La Réunion est une île située au cœur de l'archipel des Mascareignes (au Sud-Ouest de l'Océan Indien et à l'Est de Madagascar). Cette île d'une superficie de 2 512 km² est, au même titre que les territoires précédents, un département d'Outre-Mer (DOM). Il s'agit d'une île volcanique : elle a été créée par un volcan aujourd'hui éteint, le Piton des Neiges qui culmine à 3 070 m et domine l'Océan Indien. Son relief est de fait escarpé. A noter que la partie émergée de l'île ne représente que 3 % de la montagne sous-marine qui la forme. La Réunion est toujours volcaniquement active de par la présence du Piton de la Fournaise, situé au Sud-Est du territoire, qui est un des volcans les plus actifs du monde. Il est possible de distinguer l'intérieur de l'île (« les Hauts ») du littoral qui concentre une grande partie des 873 100 habitants du territoire (chiffre estimé par l'INSEE au 1^{er} janvier 2023, « Les chiffres clés de La Réunion »). La Réunion se caractérise ainsi par une densité de population de 347 hab./km², soit une densité légèrement supérieure à celle observée en Martinique (320 hab./km²), mais bien inférieure à celle observée à Mayotte (685 hab./km²). Elle bénéficie globalement d'un climat tropical où deux saisons marquées se succèdent : la saison des pluies de janvier à mars et la saison sèche de mai à novembre, avec décembre et avril constituant des mois de transition aux conditions climatiques changeantes. Toutefois, le relief accidenté de l'île est à l'origine de nombreux microclimats conférant une grande variabilité au climat réunionnais. La Réunion abrite par ailleurs une biodiversité très variée caractérisée par un endémisme exceptionnel. Le Parc National de La Réunion qui couvre 43 % du territoire et la réserve naturelle marine de La Réunion contribuent à sa préservation. La Réunion a, de plus, été inscrite en 2010 au Patrimoine mondial de l'UNESCO pour ses « Pitons, cirques et remparts ».

VIII.5.1 Acteurs de la filière

Qui sont les acteurs de la filière boues sur votre territoire (intercommunalités, ODE, DEAL, vidangeurs agréés, etc.) ?

La Réunion comprend 24 communes réparties en 5 communautés d'agglomération (Figure 9) :

- la Communauté Intercommunale du Nord de la Réunion (CINOR) comprenant les communes de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne ;
- la Communauté Intercommunale Réunion EST (CIREST) regroupant les communes de Saint-André, Bras-Panon, Saint-Benoît, Salazie, la Plaine des Palmistes et Sainte-Rose ;
- la Communauté d'Agglomération du SUD (CASUD) comprenant les communes de l'Entre-Deux, le Tampon, Saint-Joseph et Saint-Philippe ;
- la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS) regroupant les communes d'Etang-Salé, Saint-Pierre, les Avirons, Cilaos, Saint-Louis et Petite-Île ;
- le Territoire de la Côte Ouest (TCO) comprenant les communes du Port, de La Possession, Saint-Paul, Trois-Bassins et Saint-Leu.

Les 5 communautés d'agglomération suscitées constituent les autorités organisatrices compétentes en eau et assainissement de La Réunion depuis le 1^{er} janvier 2020 (p3, Les chroniques de l'eau, 2022, p9 rapport ODE, 2020), chacune ayant en charge son territoire. La CINOR, la CIREST, la CASUD, la CIVIS et le TCO possèdent donc un rôle majeur dans la filière boues réunionnaise.

L'exploitation et l'entretien des ouvrages d'assainissement collectifs est assuré par :

- des opérateurs privés (CISE Réunion et Runéo) agissant en tant que délégataires de services public sur 12 des 16 STEU de l'île : à eux deux, ils interviennent auprès de 84 % des habitants raccordés à l'AC (p3, Les chroniques de l'eau, 2022) ;
- des régies pour la gestion de 4 des STEU du département (p4, Les chroniques de l'eau, 2022) : le TCO via La Créole pour la STEU de l'Ermitage (Saint-Paul, 26 667 EH) et celle de CDE Cambaie (Saint-Paul, 60 000 EH), la CIREST pour la STEU Sainte-Rose (Sainte-Rose, 6 400 EH) et la CIVIS pour la STEU Brûle Marron (Cilaos, 4 500 EH).

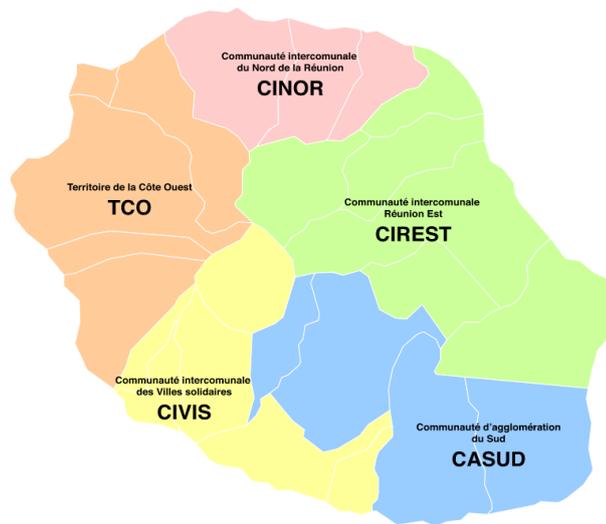


Figure 9 : carte des intercommunalités de la Réunion (Source : <https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-intercommunalites-de-la-reunion/>)

L'entretien des dispositifs d'assainissement non collectif (ANC) est à la charge de l'utilisateur. Il est assuré par des vidangeurs agréés qui procèdent au pompage des installations. 44 professionnels possèdent un agrément d'après la liste disponible sur le site de la préfecture de La Réunion⁴⁹.

Le contrôle des dispositifs ANC (contrôle du neuf, contrôle périodique de bon fonctionnement, diagnostic de l'existant, diagnostic avant-vente - p10, Les chroniques de l'eau, 2022) est à la charge des cinq SPANC intercommunaux organisés en régie (p9, Les chroniques de l'eau, 2022). A leur prise de compétence, les SPANC intercommunaux ont planifié la réalisation des diagnostics initiaux et périodiques sur tout ou partie de leur territoire (p10, Les chroniques de l'eau, 2022). Pour les communes de Saint-Pierre et l'Etang-Salé, ce contrôle est réalisé en délégation de service public (p9, Les chroniques de l'eau, 2022). Runéo est le délégataire de service public pour ces deux communes.

La filière boues fait aussi intervenir d'autres acteurs :

- la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) et le Service de Police de l'Eau (SPE) qui sont en charge des aspects réglementaires ;
- l'Office de l'Eau (ODE) qui peut faciliter et financer certains projets ;
- l'Office français de la biodiversité (OFB) qui possède un rôle à la fois réglementaire (police de l'environnement), un rôle financier (développement de la connaissance sur le sujet, appui à la mise en œuvre des politiques publiques) et un rôle mobilisateur (sensibilisation à l'impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel) ;
- le Recyclage de l'Ouest et le Compostage de l'Est, deux opérateurs privés assurant chacun la gestion d'une plateforme de compostage accueillant des boues de STEU parmi ses intrants.

Les potentiels utilisateurs de boues traitées constituent eux aussi des acteurs à part entière de la filière boues.

VIII.5.2 Spécificités réglementaires

Quelles contraintes ou particularités réglementaires s'appliquent à votre territoire pour la filière boue (locales en plus de nationales) ?

Les contraintes réglementaires pour la filière boues à La Réunion sont identiques à celles s'appliquant en France hexagonale.

VIII.5.3 Schéma directeur des boues et matières de vidange

⁴⁹ https://www.reunion.gouv.fr/contenu/telechargement/32308/231584/file/liste_des_agrements_974.pdf (dernière mise à jour le 23/06/2023).

Un schéma directeur des boues et matières de vidange a-t-il été rédigé ou est-il en cours de rédaction (état des lieux actuel, scénarios futurs) ?

Le dernier schéma départemental d'assainissement date de 2014 (p7, rapport ODE, 2020). A ce jour, il n'existe pas de document de référence plus récent concernant la gestion des boues d'assainissement à La Réunion. A noter toutefois la publication en 2020 d'un rapport intitulé « La gestion des résidus issus du traitement de l'eau à La Réunion » qui établit un diagnostic de la gestion des déchets issus du traitement de l'eau à l'échelle du département et dresse un état des lieux exhaustif de la filière⁵⁰.

Des schémas directeurs intercommunaux d'assainissement sont par ailleurs en cours de rédaction et, d'autres documents d'orientation récents fournissent quelques éléments sur le sujet tel que le Schéma Régional Biomasse arrêté en 2022⁵¹.

VIII.5.4 Répartition AC / ANC

Quelle est la répartition ANC / AC sur votre territoire ?

Le rapport « Les chroniques de l'eau » (2022) mentionne que **45 %** des 391 800 foyers réunionnais possèdent une installation **d'assainissement non collectif**. A l'inverse des autres DOM, **l'assainissement collectif est donc majoritaire** à La Réunion avec **55 %** de ses foyers raccordés au réseau public (p6, Les chroniques de l'eau, 2022). A noter que la **répartition ANC / AC est variable selon les communes** : si Salazie, La Plaine des Palmistes et Petite-Ile sont 100 % en ANC, Le Port compte uniquement 5 % de sa population en ANC (p9, Les chroniques de l'eau, 2022). La topographie et le contexte urbain ou rural permettent d'expliquer cette variabilité : plus un territoire est urbain et dispose d'une topographie favorable, plus l'assainissement collectif y est développé. Ainsi, la CINOR concentre 1/3 de la population réunionnaise relevant de l'AC (p6, Les chroniques de l'eau, 2022). A contrario, la CASUD ne comptabilise que 1/16 de cette population (p6, Les chroniques de l'eau, 2022).

Les chroniques suscitées indiquent que **la part d'ANC montre une diminution** ces dernières années du fait de l'extension des réseaux de collecte et du raccordement de nouvelles constructions aux réseaux existants (p9, Les chroniques de l'eau, 2022). La population raccordée à l'assainissement collectif a en effet augmenté de 410 000 à 471 500 habitants entre 2013 et 2019 (p6, Les chroniques de l'eau, 2022) et **la part d'AC continue à augmenter** sur le territoire réunionnais (p1, Les chroniques de l'eau, 2022).

Le linéaire n'est pas connu précisément, mais une analyse des contrats de progrès établis par les EPCI au moment du transfert de compétence faisait état d'une programmation de 110 M€ de travaux pour l'extension et la réhabilitation des réseaux de collecte des EU. Il s'agit du plus gros poste de dépenses des budgets AC (p3, Les chroniques de l'eau, 2023).

L'ANC reste toutefois privilégié dans les zones faiblement urbanisées qui disposent de conditions favorables à l'implantation de dispositifs ANC, que ce soit en termes de perméabilité des sols, surfaces disponibles, sensibilité du milieu, pentes, etc. (p9, Les chroniques de l'eau, 2022).

VIII.5.5 Volumes et provenance du gisement actuel

Le gisement de boues a-t-il été caractérisé / est-il en cours de caractérisation ? (volumes produits et répartition selon le type : petites STEU, grandes STEU, matières de vidange)

Assainissement collectif (boues de STEU)

Depuis 2015, le parc d'assainissement collectif réunionnais compte **16 STEU publiques opérationnelles** (p6, Les chroniques de l'eau, 2022), **toutes caractérisées par une capacité de traitement > 2 000 EH** (p7, Les chroniques de l'eau, 2022 et portail de l'assainissement collectif). **L'absence de petites STEU (< 2 000 EH) et la prédominance de très grosses STEU (11 STEU ≥**

⁵⁰ Office de l'Eau, https://www.eaureunion.fr/fileadmin/user_upload/Etudes/ETUDE_01759.PDF.

⁵¹ <https://www.reunion.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Schema-Regional-Biomasse-SRB/Approbation-du-schema-regional-biomasse-de-La-Reunion>.

15 000 EH sur les 16 existantes) distinguent La Réunion des autres DOM.

La **capacité de traitement totale** du parc réunionnais s'élève à **673 417 EH** (p7, Les chroniques de l'eau, 2022, chiffrage datant de début 2022). Elle varie selon les territoires et elle a fortement augmenté entre 2009 et 2015 (p6, Les chroniques de l'eau, 2022). En effet, 13 des 16 STEU existantes ont été mises en service, étendues ou réhabilitées dans cet intervalle de temps et aucune ne l'a été depuis 2016 (p7, Les chroniques de l'eau, 2022).

La **charge entrante effective** était de **441 234 EH en 2021** (p6, Les chroniques de l'eau, 2022) avec **seulement 3 STEU fonctionnant à leur capacité nominale** (p13, Les chroniques de l'eau, 2022) : Saint-André (Saint-André, 23 600 EH), Entre-Deux (Entre-Deux, 4 500 EH) et Bois de Nèfles (Saint-Leu, 13 000 EH). **Toutes les autres STEU du département sont en sous-charge organique** bien que, depuis 2013, le flux polluant augmente globalement à l'échelle du territoire (p13, Les chroniques de l'eau, 2022). Il est toutefois précisé que la CIVIS observe une baisse de ce flux depuis 2018 explicable par une diminution de l'activité industrielle suite à la crise sanitaire de 2020 et une amélioration de la gestion des effluents industriels restants (p13, Les chroniques de l'eau, 2022).

Les procédés de traitement implantés à La Réunion sont essentiellement intensifs (pas ou peu de procédés extensifs type lagunage ou filtre planté). En effet, la **très grande majorité des STEU du parc** sont des **procédés boues activées conventionnels** (c.-à-d. réacteur à aération prolongée avec clarificateur). Elles sont 13 en tout et représentent une capacité de traitement de 489 367 EH (p7, Les chroniques de l'eau, 2022), soit plus de 70 % de la capacité de traitement du parc. Les STEU Les Trois Frères (Sainte-Suzanne, 25 000 EH), Le Gol (Saint-Louis, 72 000 EH) et Le Port (Le Port, 87 050 EH) se distinguent et mettent respectivement en œuvre les technologies suivantes (p7, Les chroniques de l'eau, 2022) : réacteur biologique séquentiel (SBR), réacteur biologique avec biofilm sur support mobile (MBBR) et réacteur biologique membranaire (RBM). Le RBM de la file eau de Saint-Louis est précédé de lagunes et suivi d'un Actiflo® se substituant au traditionnel clarificateur (p7, Les chroniques de l'eau, 2022).

A noter que plusieurs communes limitrophes ne possèdent pas de STEU et que leurs effluents sont gérés par celle d'une commune voisine afin d'optimiser le traitement (p4, Les chroniques de l'eau, 2022). C'est le cas des effluents de La Possession traités au Port, de ceux de Trois bassins acheminés à Saint-Paul, de ceux de Saint-Denis traités à Sainte-Marie, de ceux des Avirons acheminés à Saint-Leu, et finalement, de ceux du Tampon traités à Saint-Pierre.

En termes de conformité réglementaire : en 2022, 4 STEU étaient non conformes en équipement, 1 STEU était non conforme en performance et 2 réseaux étaient non conformes (la plupart en cours de mise en conformité). **La majorité du parc réunionnais est donc conforme.**

Assainissement non collectif (matières de vidange)

Le **nombre de dispositifs individuels** composant le parc d'ANC réunionnais est estimé à **175 400** dans le rapport « Les chroniques de l'eau », de 2022 (p1, 2 et 9). Le rapport ODE (2020) précise que **les dispositifs individuels les plus répandus à La Réunion sont les filtres à sables verticaux non drainés** : ils sont en effet adaptés à un sol avec une perméabilité forte, ce qui est globalement le cas sur l'ensemble du territoire (p13). En **2019**, il était estimé que **70 % des fosses septiques constituant le parc n'étaient pas conformes** (Rapport d'évaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement non collectif, Comité de l'Eau et de la Biodiversité de La Réunion, p14). Il était toutefois précisé que ce pourcentage ne pouvait pas être établi précisément par manque de résultats sur le contrôle initial des dispositifs individuels (*ibid.*, p14). Le nombre de contrôles de conformité est en augmentation et, sur certains territoires il semblerait que le taux de non-conformité soit supérieur au 70 % estimés en 2019.

Le parc d'ANC de La Réunion inclut également des micro-STEU (< 2 000 EH). Dans son rapport d'évaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement non collectif datant de 2019, le Comité de l'Eau et de la Biodiversité de La Réunion mentionne en effet l'existence de plusieurs micro-STEU sur la commune de Saint-Philippe (p10). Saint-Philippe n'a pas de STEU, mais dispose en effet de dispositifs « semi collectifs ». Par ailleurs, le schéma départemental de 2014 faisait état de **630 dispositifs de plus de 50 EH sur le territoire** (source : relecture ODE). Dans ce cadre, **73 dispositifs de plus de 200 EH** avaient été identifiés, et pour certains d'entre eux des fiches avaient été établies (caractéristiques, localisation, fonctionnement, risques...). Toutefois, ces données datent de 2014 et ne

sont peut-être plus tout à fait d'actualité (certains dispositifs ont peut-être été supprimés, d'autres ajoutés...).

Volumes produits

Les volumes de boues produits sont connus de manière fiable pour les 16 STEU de l'île. « Les chroniques de l'eau » (2022) rapportent ainsi une production de boues d'environ **8 940 T MS en 2021** (p14) et précisent que, si la production de boues du territoire a fortement augmenté entre 2012 et 2017 (du fait de l'augmentation de la charge polluante entrante et de l'amélioration des files dédiées aux boues sur les stations récentes), elle s'est **stabilisée autour de 9 000 T MS/an depuis 2019** (9 345 en 2019, 8 861 en 2020 et 8 941 en 2021, p14). Le détail de la production de boues pour chaque STEU est donné dans « Les chroniques de l'eau » (2022, p15).

Sur les 16 STEU du territoire, 11 réceptionnent les matières de vidange (p14, Les chroniques de l'eau, 2022). A noter que toutes, à l'exception de Brûle Marron (Cilaos, 4 500 EH) sont des grosses STEU (\geq 15 000 EH). La **production annuelle de boues** connue via les données d'auto-surveillance **inclut donc les matières de vidange dépotées en station**.

Le volume total annuel de matières de vidange réceptionnées en station atteint **9 500 m³** (année non précisée, p 32, rapport ODE, 2020). Il est précisé que les données relatives aux volumes de matières de vidange reçus en STEU sont peu précises (p33, rapport ODE, 2020). D'autre part, les données d'autosurveillance portent sur l'ensemble des apports extérieurs (matières de vidange mais aussi matières de curage).

VIII.5.6 Projections d'évolution de ce gisement

Quelles sont les projections d'évolution de ce gisement dans les années futures ?

La production de boues et de matières de vidange est étroitement liée au contexte démographique : elle est en général proportionnelle à la population. Les prévisions de l'INSEE prévoient une augmentation de la population réunionnaise dans les années à venir : celle-ci passerait de 855 961 habitants en 2018⁵² à 1,022 millions en 2050⁵³.

Le rapport de l'ODE (2020) annonce en effet une **augmentation des déchets issus de traitement de l'eau** dans les années à venir (p42) et l'argumente en avançant plusieurs facteurs. L'augmentation de la population bien sûr, mais aussi d'autres facteurs tels que (p42, rapport ODE, 2020) :

- l'augmentation du taux de raccordement au réseau d'assainissement collectif ;
- l'amélioration du taux de collecte des systèmes d'assainissement ;
- l'augmentation de la quantité de matières de vidange dépotées en station ;
- l'amélioration des techniques et de l'exploitation des STEU.

Le rapport suscité contient une **projection à l'horizon 2027** du flux de polluants additionnel qui rejoindra le réseau d'assainissement collectif et du nombre de dispositifs individuels en ANC désinstallés au profit de l'AC (p15), soit respectivement 180 000 EH et 50 000 dispositifs ANC (p15 et 43). A cet horizon, **le parc AC collecterait donc environ 621 000 EH** et s'approcherait de sa capacité de traitement totale (673 417 EH). **Le parc ANC compterait lui environ 125 400 dispositifs individuels**.

Ces projections ont permis de chiffrer la production de boues d'assainissement **en 2027** (p43, rapport ODE, 2020), soit **14 300 T MS de boues de STEU** (contre 8 940 en 2021 et 9 558 en 2018) et **40 000 m³ de matières de vidange théoriquement produites** pour une hypothèse de vidange décennale (contre 55 000 m³ en 2018 avec la même hypothèse). Pour rappel, le tonnage de boues de STEU produit inclut les matières de vidange dépotées en station.

Note : le ratio 20,60 kg MS/EH a été utilisé pour les calculs (p43, rapport ODE, 2020).

VIII.5.7 Cohérence entre les volumes estimés et observés

⁵² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5039941?sommaire=5040030>.

⁵³ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6664672>.

Les volumes de boues évacués sont-ils cohérents avec ceux théoriquement produits ? Si non, quelles raisons sont évoquées pour expliquer cette différence ? (départ de boues en temps de pluie, dépôts sauvages, etc.)

Le rapport rédigé en 2020 par l'ODE contient un travail de comparaison entre production théorique et production réelle de matières de vidange à l'échelle du département (p32-33). La **production théorique de matières de vidange issues d'installations individuelles** y est estimée à environ **36 800 m³/an** sur la base des hypothèses suivantes : vidange tous les 15 ans, volume vidangé de 3 m³ par installation et 183 905 dispositifs ANC individuels (contre 175 400 estimés actuellement). Elle s'élève à 55 000 m³/an pour une hypothèse de vidange décennale.

La production observée (9 500 m³) représente 26 % de la production théorique calculée (p32, rapport ODE, 2020). Les arguments avancés dans le rapport pour expliquer cet écart sont les suivants (p33, rapport ODE, 2020) :

- fréquence de vidange des fosses insuffisante. Il est d'ailleurs rappelé que, d'après l'article 18 de l'arrêté du 7 mars 2012, une fosse doit être vidée avant que la hauteur de boues ne dépasse 50 % du volume utile, soit environ tous les 4 ans. Toutefois, même en prenant une hypothèse très basse de fréquence parfois observée par les SPANC, une nette différence entre volumes réels et volumes théoriques est obtenue. Les fréquences de vidanges ne sont pas assez régulières sur le territoire, mais il est difficile de les chiffrer ;
- existence constatée de mauvaises pratiques (dépotages sauvages en réseau).

Au vu de ce constat, le rapport suscité avançait que le traitement des matières de vidange était à améliorer sur le territoire et informait qu'un travail de concertation était en cours entre les différents acteurs du territoire (p32, rapport ODE, 2020). Aucune information sur l'aboutissement de ce travail n'a été portée à notre connaissance.

Pour ce qui est des boues de STEU, il existe des différences entre boues réelles et boues théoriques pour certaines STEU du territoire (source : relecture ODE). Plusieurs raisons sont possibles : départs de boues (par temps de pluie, parfois par temps sec) ou problématique d'autosurveillance (sous-estimation de la charge entrante).

VIII.5.8 Caractéristiques des boues produites

Certaines boues ont-elles été caractérisées ? (siccité, teneur en métaux/polluants émergents, etc.)

Les lectures réalisées ne fournissent pas d'information sur les caractéristiques des boues produites par les STEU du territoire (siccité, valeur agronomique, teneur en éléments traces métalliques ETM, teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP).

Parmi ces paramètres, seule la siccité est suivie dans le cadre de l'autosurveillance. Des études ont été réalisées dans le cadre de l'homologation des boues issues de la filière du Grand Prado, pour Fertil'péi. Le dossier d'homologation intégrait des indications quant à l'intérêt agronomique, la constance de composition, etc. De même, une étude réalisée par la SPL Horizon sur le potentiel de méthanisation des boues de STEU pourrait contenir des éléments à ce sujet. Le contenu de ces documents n'a pas été consulté et n'est donc pas développé.

Les lectures réalisées ne contiennent pas non plus d'informations relatives aux caractéristiques des matières de vidange collectées sur l'île. Le rapport ODE (2020) énonce en revanche des généralités concernant les matières de vidange (p32), lesquelles sont sans doute applicables à La Réunion au même titre qu'à un autre département ou une autre région française :

- caractéristiques physico-chimiques variables selon l'origine, le type d'équipement vidangé (maisons individuelles ou habitations collectives, fosses toutes eaux ou fosses septiques) et la fréquence de vidange ;
- riches en eau (95 %) ;
- teneur en azote dissous de l'ordre de 10 fois celle des eaux traitées en STEU ;
- charges polluantes en MES, DCO et DBO₅ 4 à 10 fois supérieures à celles des eaux traitées en STEU ;
- rapport DCO/DBO₅ entre 2,5 et 5 ;

- teneur en ETM plus faible que celle des boues de STEU.

VIII.5.9 Filières de traitement

Quelles sont les filières de traitement des boues existants sur votre territoire ? (incinération, épandage, compostage, méthanisation, mise en décharge)

Trois filières de traitement permettent de gérer les boues d'assainissement produites à La Réunion (p14, Les chroniques de l'eau, 2022) :

- **la méthanisation** avec production de biogaz et transformation du digestat en matière fertilisante (Fertilpéï) ;
- **le co-compostage** avec production de co-compost ;
- **l'épandage agricole** qui permet de valoriser la matière produite à partir du digestat comme fertilisant (apport rapide d'azote) ainsi que le co-compost produit comme amendement organique (apport lent d'azote). Il s'agit donc d'une **filière complémentaire** aux deux premières et non substitutive.

L'épandage direct de boues n'est en effet quasiment pas pratiqué à La Réunion, la seule exception étant les boues produites par la station de Bras Banon (13 000 EH). En effet, depuis 2018, 3 conventions ont été signées avec des agriculteurs et ces boues sont épandues en guise de fertilisants sur des parcelles de canne à sucre situées dans un rayon de 5 km autour de la STEU (p31, rapport ODE, 2020). A la rédaction du rapport, cet épandage direct était pratiqué sans plan d'épandage annuel contrairement à ce que veut la réglementation (p31, rapport ODE, 2020). Le dernier rapport annuel du délégué indique lui que 100 % des boues traitées ont été évacuées en co-compostage (information non vérifiée).

Si, en 2017, plus de 20 % des boues d'assainissement du département étaient encore enfouies en ISDND (p7, rapport ODE, 2020), **aujourd'hui, la totalité de ces boues fait l'objet d'une valorisation organique par retour au sol** : 79 % d'entre elles sont co-compostées puis épandues et 21 % d'entre elles sont épandues directement (p14, Les chroniques de l'eau, 2022). Les 21 % d'épandage direct incluent l'épandage du Fertilpéï (issu du digestat de méthanisation) et l'épandage des boues de Bras Banon. Puisque 100 % des boues produites font l'objet d'une valorisation organique par retour au sol, **la gestion des boues d'assainissement est considérée comme pérenne** (p14, Les chroniques de l'eau, 2022).

L'existence sur le territoire hexagonal d'autres filières telles que l'oxydation par voie humide, la co-incinération en cimenterie, la gazéification, la pyrolyse et la technique mycélienne, est évoquée dans le rapport ODE (2020, p49). Leur développement pour compléter les filières existantes ne semblait pas envisagé à La Réunion (p49, rapport ODE, 2020). Toutefois cette étude de 2020 constitue un état des lieux, et non un schéma directeur. Ainsi, d'autres éléments plus complets peuvent amener à se reposer ces questions des filières.

VIII.5.10 Répartition géographique des filières de traitement

Comment ces filières sont-elles réparties géographiquement sur le territoire ?

L'unité de méthanisation de l'île est installée sur le site de **Grand Prado** (Sainte-Marie) (p14, Les chroniques de l'eau, 2022). Elle permet la gestion des boues primaires et secondaires de la STEU associée (Grand Prado, 170 000 EH) (p23, rapport ODE, 2020) ainsi que celle des boues secondaires de la STEU de Sainte Suzanne. A noter que la STEU Grand Prado est la seule de l'île à produire des boues primaires (p23, rapport ODE, 2020), c.-à-d. des boues issues d'un traitement physico-chimique.

Le biogaz produit est valorisé à la fois en chaleur pour le séchage des boues et en cogénération (p40, Schéma Régional Biomasse de La Réunion, 2020). L'électricité produite par cogénération est revendue à EDF (p47, rapport ODE, 2020). Le digestat est ensuite transformé sur site en un produit homologué dit Fertilpéï (p14, Les chroniques de l'eau, 2022) et distribué gratuitement. Ce produit est autorisé depuis 2019 (p46, rapport ODE, 2020) par l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, l'environnement et du travail) comme matière fertilisante pour les usages suivants : canne à sucre, pépinières hors sol et cultures florales (p31, rapport ODE, 2020). Fertilpéï a été homologué pour une durée de 10 ans (p46, rapport ODE, 2020). Une étude préalable à son homologation a été menée par

le Cirad en partenariat avec Runéo pour qualifier les impact agro-environnementaux de son épandage agricole (p46, rapport ODE, 2020). Les résultats de cette étude ont montré que Fertilpéi était adapté aux sols et aux besoins de la canne à sucre à La Réunion (p46, rapport ODE, 2020). Plusieurs acteurs locaux y ont aujourd'hui recours : les Pépinières de Bourbon (Saint Pierre), la commune du Tampon, la Jardinerie du Théâtre (Saint Paul) ainsi que certains agriculteurs et horticulteurs (p31, rapport ODE, 2020).

Si, jusqu'en 2020, le **co-compostage** était a priori réalisé par deux entreprises possédant chacune sa plateforme : l'une située sur la commune de Saint-Paul (Recyclage de l'Ouest) et l'autre sur la commune de Saint-André (Compostage de l'Est) (p30, rapport ODE, 2020) ; aujourd'hui il est uniquement le fait de **Recyclage de l'Ouest** qui détient donc le **monopole sur l'île** (source : mission 2024). Le compost produit par cette entreprise est un **compost normé NFU 44-095** (p30, rapport ODE, 2020) et peut donc être utilisé sans plan d'épandage par les agriculteurs auxquels il est donné (p30, rapport ODE, 2020).

Pour une meilleure visualisation de la répartition géographique présentée, se reporter à la Figure 10.

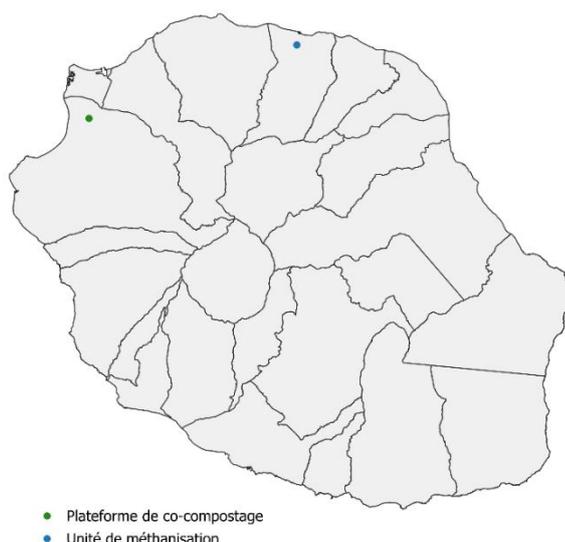


Figure 10 : représentation géographique des infrastructures terminales de traitement des boues à La Réunion

Sur les 16 STEU du territoire, 11 accueillent des matières de vidange (injection au fil de l'eau en fonction de la charge entrante). Elles sont indiquées par les points verts et jaunes sur la Figure 11 (p14, Les chroniques de l'eau, 2022).

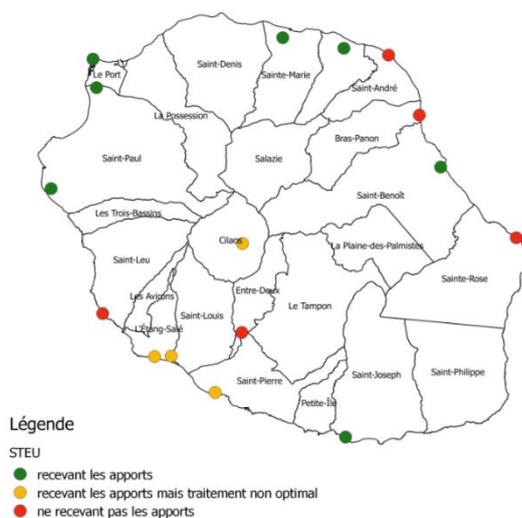


Figure 11 : accueil des matières de vidange par les stations de traitement des eaux usées de La Réunion (source : Chroniques de l'eau, 2022)

Parmi les 5 STEU n'accueillant pas les matières de vidange, 1 est située sur le TCO (Bois de Nèfles, Saint-Leu, 13 000 EH), 3 appartiennent à la CIREST (Saint-André, 23 600 EH ; Bras-Panon, 13 000 EH ; Sainte-Rose, 6 400 EH) et 1 se trouve sur la CASUD (Entre-Deux, 4 500 EH). Les capacités de réception sont donc inégalement réparties : 100 % des STEU de la CINOR et la CIVIS peuvent accueillir des matières de vidange, contre 75 % pour le TCO, 50 % pour la CASUD et 25 % pour la CIREST. A noter que (p34, rapport ODE, 2020) :

- Sainte-Rose et l'Entre-Deux ont une capacité nominale inférieure à 10 000 EH et n'ont donc pas d'obligation réglementaire à accueillir les matières de vidanges.
- Bras-Panon et Saint-André n'accueillent pas les matières de vidange du fait de problème de conception.
- Saint-Leu n'accueille pas de matières de vidange car elle est proche de la saturation organique (13 798 EH entrants en 2021 pour une capacité nominale de 13 000 EH, p13, Les chroniques de l'eau, 2022).

Par ailleurs, les 4 STEU de la CIVIS reçoivent les matières de vidange, mais en 2019 leur traitement n'était pas optimal pour les raisons suivantes (p35, rapport ODE, 2020) :

- Brûle Marron (Cilaos, 4 500 EH) du fait de sa capacité nominale inférieure à 10 000 EH.
- Etang-Salé, Saint-Louis et Pierrefonds puisque celles-ci sont saturées ou proches de la saturation : en 2019, Etang-Salé recevaient 24 230 EH pour une capacité nominale de 19 200 EH ; Saint-Louis, 45 621 EH pour 72 000 EH ; Pierrefonds, 99 330 EH pour 100 000 EH. En 2021, la charge entrante était en moyenne inférieure à celle de 2020, mais la problématique des charges industrielle reste forte sur ces trois stations (typologie d'effluent, variation, pics) et une amélioration du traitement des matières de vidange n'a pas spécialement été constatée.

VIII.5.11 Freins au développement de certaines filières

Existe-t-il des freins au développement de certaines de ces filières de traitement ?

Plusieurs freins à l'essor de la filière d'**épandage direct** des boues d'assainissement sont identifiés dans le rapport ODE (2020) et permettent d'expliquer le développement limité de cette pratique à La Réunion (p27) :

- l'acceptation des usagers vis-à-vis de la méconnaissance des risques sanitaires et des pollutions ;
- la non-compatibilité des conditions de fertilisation imposées par les industriels sucriers et des conditions offertes par l'épandage direct de boues d'assainissement ;
- l'insuffisance de surfaces d'épandage compatibles (déjà utilisées pour les effluents d'élevage et autres déchets agricoles).

Un autre frein à l'adoption de cette pratique (mentionné par la Chambre d'Agriculture de La Réunion sur son site) est la teneur élevée des sols volcaniques de l'île en éléments traces métalliques dont le chrome, le nickel et parfois le cuivre qui les rend inaptes à l'épandage direct de boues d'assainissement d'après la législation nationale. Une demande de dérogation peut toutefois être adressée au Préfet depuis 2008 sur la base d'une étude réalisée cette même année par le Cirad. A noter que, de 2013 à 2020 environ, la Chambre d'Agriculture de La Réunion s'opposait à la fertilisation des cultures réunionnaises avec des boues d'assainissement urbaines⁵⁴, ce qui explique sans doute en partie son sous-développement sur le territoire. Le rapport ODE (2020) indique ainsi que l'épandage direct des boues de STEU est peu pratiqué alors qu'il représenterait le mode de traitement le moins coûteux et le plus adapté (p45). Toutefois, les positions de la Chambre d'Agriculture ont évolué et depuis 2020, un Service d'Appui Technique à la Gestion des Epandages (SATEGE) a été mis en place⁵⁵.

Un travail d'identification des freins et des opportunités pour les filières de co-compostage et de méthanisation a par ailleurs été réalisé dans le rapport ODE (2020, p45 et 48).

Les freins identifiés pour le **co-compostage** des boues d'assainissement sont les suivants (p45, rapport ODE, 2020) :

- risques de nuisances olfactives et sonores à proximité de la plateforme dédiée ;

⁵⁴ <https://www.mvad-reunion.org/matieres-organiques/origines/urbaine/>.

⁵⁵ <https://www.mvad-reunion.org/focus/le-satege/>.

- coûts d'investissement et de fonctionnement élevés pour l'intercommunalité en cas de gestion intercommunale ;
- conditions réglementaires d'installation et d'exploitation contraignantes ;
- solutions ne permettant pas la gestion des boues liquides.

Les opportunités relatives à cette filière s'avèrent plus nombreuses et sont listées ci-après (p45, rapport ODE, 2020) :

- effet fertilisant lent et progressif du co-compost produit permettant de répondre à un besoin important de matières organiques ;
- amélioration de la structure des sols et réduction des risques de lessivage ;
- minéralisation lente compatible avec un épandage en zone sensible ;
- maîtrise des risques sanitaires (hygiénisation et élimination des pathogènes potentiels) ;
- réduction des risques de nuisances olfactives associées à l'épandage (stabilisation) ;
- bonne acceptabilité du produit (confirmée par Mme DAGNINO lors de nos échanges) ;
- valorisation des déchets verts ;
- plusieurs débouchés possibles (agricoles et non agricoles).

Les opportunités identifiées pour la **méthanisation** sont elles aussi multiples (p48, rapport ODE, 2020) :

- gain énergétique permettant de contribuer à l'autosuffisance énergétique des STEU disposant d'une unité de méthanisation ;
- valorisation possible du biogaz comme biocarburant (non effective à ce jour à La Réunion) ;
- réduction des volumes de boues (30 à 40 % des teneurs en MS et 56 % des taux de matières volatiles) ;
- pouvoir fertilisant du digestat produit ;
- réduction des risques de nuisances olfactives (stabilisation, réduction des teneurs en composés organiques volatils) ;
- maîtrise des risques sanitaires (hygiénisation et élimination des pathogènes potentiels, réduction des risques de toxicité des éléments traces, réduction des teneurs en contaminants organiques) ;
- solution adaptée à la gestion des boues liquides.

Le développement de cette filière se heurte toutefois à des freins techniques, certes peu nombreux mais cependant non négligeables (p48, rapport ODE, 2020) :

- maintenance délicate des moteurs permettant la cogénération, surtout dans le contexte insulaire comme l'illustre l'arrêt de l'unité de méthanisation du Grand Prado en 2018 ;
- exploitation difficile avec de nombreux dysfonctionnements possibles au niveau du digesteur.

Les avantages et les inconvénients des trois filières sont synthétisés dans le tableau 10 (p49, rapport ODE, 2020).

Tableau 10 : synthèse des freins et opportunités des trois filières permettant un retour au sol des boues d'assainissement à La Réunion (source : rapport ODE, 2020)

| | Épandage direct | Co-compostage (régie) | Méthanisation |
|------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| Investissement | ++ | -- | -- |
| Acceptation sociale | - | + | ++ |
| Impact environnemental | + | + | ++ |
| Exploitation | ++ | - | - |

VIII.5.12 Des filières de traitement différentes selon la nature des boues ?

La filière de traitement est-elle conditionnée par le type de boues (différente pour les boues et matières de vidange) ?

Les matières de vidange ont un processus de collecte qui leur est propre. En revanche, une fois injectées en station, elles ont le même devenir que les boues de STEU (se reporter à la question 9).

VIII.5.13 Filières et coûts de traitement

Pour chacune des filières, avez-vous une idée du coût pour traiter une tonne de boue ?

Le rapport ODE (2020) indique les coûts qui étaient alors pratiqués pour le co-compostage et l'enfouissement des boues d'assainissement en se basant sur les informations provenant des exploitants (p41). Ces coûts sont présentés dans le tableau 11. Ils sont indiqués hors transport. A noter qu'aujourd'hui plus aucune boue d'assainissement n'est enfouie à La Réunion (se reporter à la question 9). Quant au co-compostage, le coût de traitement à la tonne est, en 2024, plutôt de l'ordre de 160 €/T entrante hors transport (source : entretien RCO lors de la mission 2024). Cette hausse est expliquée par l'exploitant en majorité par la hausse des tarifs de l'électricité.

Tableau 11 : synthèse des coûts de traitement pratiqués à la Réunion en 2020

| Filière | Co-compostage | ISDND |
|---------------------|---------------|-------|
| Coût (€/T entrante) | 130-150 | 70 |

Le coût de réception des matières de vidange en STEU est lui compris entre 11 et 20 €/m³ (p41, rapport ODE, 2020). A titre indicatif, en 2024, il s'élève à 14 €/m³ pour une acceptation sur la STEU du Grand Prado (source : entretien Runéo lors de la mission 2024).

Les coûts d'exploitation d'une unité de méthanisation sont estimés entre 20 et 50 €/T MS (p47, rapport ODE, 2020). Il n'a été vérifié que les coûts d'exploitation de l'unité du Grand Prado, à savoir qu'ils sont compris dans la fourchette indiquée.

VIII.5.14 Projets futurs de création ou d'adaptation d'infrastructures

Quels sont les projets futurs de création/adaptation des infrastructures pour traiter/conditionner les boues ?

Les projets relatifs à des infrastructures existantes mentionnés dans les lectures réalisées sont les suivants :

- extension de la STEU Pierrefonds (Saint-Pierre, 100 000 EH) (p3 et 6, Les chroniques de l'eau, 2022) ;
- réhabilitation de la STEU de Saint-André (Saint-André, 23 600 EH) (p3 et 6, Les chroniques de l'eau, 2022) ;
- raccordement de Petite-Ile à Saint-Joseph (Saint-Joseph, 18 500 EH) (p3, Les chroniques de l'eau, 2022). Pour rappel, la commune de Petite-Ile est actuellement en 100 % ANC (p9, Les chroniques de l'eau, 2022).

Il est précisé que les travaux envisagés pour Pierrefonds et Saint-André sont motivés par le fait de pallier la saturation actuelle de ces deux stations (p6, Les chroniques de l'eau, 2022), saturation en partie due aux fortes variations de charge liées aux effluent industriels pour ce qui est de Pierrefonds.

Les lectures réalisées indiquent aussi d'éventuelles créations d'infrastructures :

- mise en place d'une unité de co-compostage gérée par les intercommunalités pour limiter les importants transports de boues sur l'île et réduire la dépendance vis-à-vis des deux entreprises privées qui procèdent actuellement au co-compostage des boues (p46, rapport ODE, 2020). La CIVIS en particulier mène une réflexion pour optimiser la gestion et le co-compostage des boues sur les bassins sud et ouest de La Réunion (p46, rapport ODE, 2020) ;
- implantation d'unités de méthanisation sur les STEU du Port (Le Port, 87 050 EH), CDE Cambaie (Saint-Paul, 60 000 EH) et Pierrefonds (Saint-Pierre, 100 000 EH). Ces trois STEU ont en effet été identifiées dans le Schéma Régional de la Biomasse comme celles les plus

favorables à l'implantation d'une unité de méthanisation suite à une étude réalisée par SPL Energie (p47, rapport ODE, 2020). Les critères retenus pour cette étude étaient les suivants :

- capacité supérieure à 50 000 EH ;
- projet d'extension, de rénovation ou de construction ;
- foncier disponible ;
- contrainte forte de traitement et nécessité de réduction des volumes (p47, rapport ODE, 2020).

Par ailleurs, le rapport ODE (2020) indiquait (p48) que suite au transfert de compétence, il serait intéressant de mener une réflexion sur la mutualisation d'une ou plusieurs unités de méthanisation, le tout à une échelle pertinente, le transport de boues liquides pouvant engendrer des coûts importants ;

- expérimentation d'un traitement spécifique aérobie des matières de vidange permettant de les traiter conjointement aux graisses sur les stations du Gol (Saint-Louis, 72 000 EH) et Pierrefonds (Saint-Pierre, 100 000 EH). Ces deux stations réceptionnent en effet des matières de vidange et des graisses et sont proches de la saturation. Il semblerait toutefois que ce projet d'expérimentation ait été abandonné (source : échange avec l'ODE).

VIII.5.15 Suspicion de dépôts sauvages

Des dépôts sauvages de matière de vidange sont-ils suspectés (cours d'eau, bouches d'égout) ?

Le rapport de l'ODE de 2020 indique que les exploitants des stations observent des dépotages sauvages dans les réseaux, lesquels nuisent au bon fonctionnement des STEU (p36). Un travail de comparaison entre les volumes de matières de vidange reçus en STEU (données provenant des exploitants de STEU) et les volumes déclarés auprès du Service de Police de l'Eau de la DEAL par les sociétés de vidange a été réalisé pour l'année 2018 et les résultats y sont rapportés (p37, rapport ODE, 2020). A l'échelle de l'île, assez curieusement, les volumes déclarés par les exploitants de STEU sont supérieurs à ceux déclarés par les sociétés de vidange : 9 500 m³ contre 7 500 m³, soit une différence de 20 %. Une analyse approfondie des volumes déclarés par 9 sociétés de vidange montre des disparités selon la société considérée : 4 d'entre elles déclarent avoir dépotées plus de MV que ce qui a été comptabilisé en station ; pour 2 autres les volumes déclarés correspondent aux données exploitants ; tandis que pour 3 d'entre elles, l'exploitant déclare avoir réceptionné plus de MV que ce qui a été déclaré par la société de vidange.

Face à ce constat, des actions de nature différentes sont mises en place (p37, rapport ODE, 2020) :

- des actions préventives et incitatives : en 2019, la CINOR et Runéo ont instauré une charte VertuEau avec 5 sociétés de vidange dépotant au Grand Prado. Cette charte vise à garantir la traçabilité des MV collectées ;
- des actions punitives : la même année, 2 sociétés de vidange ont fait l'objet d'un rapport de manquement et l'activité de leurs camions ayant dépoté hors filière a été suspendue pendant 2 mois.

D'autres initiatives comme l'animation territoriale ou l'organisation de journées techniques ont été prises pour sensibiliser et réduire l'existence de ces mauvaises pratiques (source : relecture ODE).

VIII.5.16 Focus sur la gestion des matières de vidange

Comment les matières de vidange sont-elles conditionnées avant traitement ? Existe-t-il des structures spécifiques ? Sont-elles dépotées en station ?

Réglementairement, les matières de vidange doivent faire l'objet d'un traitement. A La Réunion, elles sont, pour ce faire, dépotées par les vidangeurs dans une des 11 stations aptes à les accueillir.

Pour être acceptées en station, les matières de vidange doivent respecter les critères suivants (p32, rapport ODE, 2020) :

- pH compris entre 5,5 et 9 ;
- redox > -100 mV ;
- rapport DCO / DBO₅ inférieur à 3 ;

- température maximale 30°C ;
- MES < 30 000 mg/L ;
- DBO₅ < 20 000 mg/L ;
- DCO < 50 000 mg/L.

Généralement, leur acceptation en station se déroule comme il suit :

- prétraitement à l'aide d'un piège à cailloux suivi d'un broyeur ou d'un dégrilleur de maille plus fine ;
- transfert dans la fosse de réception, échantillonnage (ou juste échantillonnage pour les petites stations) et évaluation de la conformité (se reporter au critères ci-dessus) ;
- si conformité, transfert dans la cuve de stockage qui permet de lisser le flux entrant. La cuve est couverte, équipée d'une ventilation ou d'une désodorisation, et munie d'un agitateur qui fonctionne en continu ;
- injection contrôlée dans la file eau du process selon la charge entrante.

VIII.5.17 Conditionnement des boues de STEU avant traitement

Comment les boues de STEU sont-elles conditionnées avant traitement (épaississement, déshydratation, séchage) ?

Le terme **conditionnement** correspond à la **déshydratation des boues et éventuellement à leur séchage avant traitement** (épandage direct, co-compostage, méthanisation).

Le rapport ODE (2020) indique très clairement les procédés de conditionnement des boues implémentés dans chacune des 16 STEU de l'île, en distinguant ceux utilisés pour déshydrater les boues de ceux utilisés pour les sécher (tableau p25, reporté dans le Tableau 12).

*Tableau 12 : synthèse des procédés de traitement des boues à la Réunion
(source : rapport ODE, 2020)*

| Intercommunalité | Nom de la ou des communes rejetant sur la station | Nom de la STEP | Equivalent habitant (EH) | Type de déshydratation | Type de séchage |
|------------------|---|------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| CINOR | Sainte Marie et Saint Denis | Grand Prado | 170 000 | Table d'égouttage puis filtre presse | Séchage thermique |
| | Sainte-Suzanne | Les Trois frères | 25 000 | Centrifugeuse | Séchage thermique du Grand Prado |
| CIREST | Saint André | Saint André | 23 600 | Centrifugeuse | Serre solaire |
| | Saint Benoit | Saint Benoit | 30 000 | Centrifugeuse | Serre solaire |
| | Bras Panon | Bras Panon | 13 000 | Filtre à bande | Serre solaire |
| | Sainte Rose | Sainte Rose | 6 400 | Centrifugeuse | - |
| TCO | Saint Paul | CDE Cambaie | 60 000 | Table d'égouttage puis filtre presse | Serre solaire |
| | Saint Paul et trois Bassins | Ermitage | 26 667 | Tambour égoutteur puis filtre presse | Vers serre solaire de la STEU de Cambaie |
| | Saint-Leu et Les Avrons | Bois de Nèfes | 13 000 | Centrifugeuse | Serre solaire |
| | Le Port et la Possession | Le Port | 87 050 | Table d'égouttage puis filtre presse | - |
| CIVIS | Etang Salé | Etang Salé | 19 200 | Centrifugeuse | Serre solaire |
| | Saint Louis | Le Gol | 72 000 | Centrifugeuse | Lit de séchage |
| | Saint Pierre et le Tampon | Pierrefonds | 100 000 | Centrifugeuse | Serre solaire |
| CA Sud | Cilaos | Brulé Marron | 4 500 | Silo épaisseur (inopérant) | Lit de séchage (sous-dimensionné) |
| | Entre Deux | Entre Deux | 4 500 | Presse à vis | Vers serre solaire de la STEU de Pierrefonds |
| | Saint Joseph | Saint Joseph | 18 500 | Table d'égouttage puis filtre presse | - |

Le **procédé de déshydratation le plus utilisé** est la **centrifugation** (50 % des STEU de l'île y ont recours). **L'étape de déshydratation est suivie, pour 80 % des STEU d'une étape de séchage**, caractéristique qui semble distinguer La Réunion des autres DOM. **Le séchage est majoritairement solaire** : sur les 13 STEU procédant à un séchage de leur boues, 9 emploient une **serre solaire** (sur site ou sur un site voisin), soit quasiment **70 % des STEU concernées**. Des lits de séchage (solaire d'après les échanges avec l'ODE) sont par ailleurs utilisés à Cilaos et Saint-Louis, et un sécheur thermique permet la prise en charge des boues déshydratées du Grand Prado et Sainte-Suzanne.

Les boues en sortie de file eau sont caractérisées par une siccité de 0,1 à 0,8 % (p24, rapport ODE, 2020). Les différentes techniques de déshydratation et de séchage mentionnées permettent d'atteindre des siccités allant de 15 à 80 % (p24, rapport ODE, 2020), facilitant ainsi leur traitement et leur transport lorsque celui-ci est nécessaire.

Tableau 13 : comparaison des données du portail AC à celles du rapport ODE (vert = identique, jaune = partiellement identique, orange = différent)

| EPCI | Commune.s | STEU | EH | Type de conditionnement |
|--------|--------------------------|------------------|---------|-------------------------|
| CINOR | Ste Marie et St Denis | Grand Prado | 170 000 | séchage thermique |
| | Ste Suzanne | Les Trois frères | 25 000 | centrifugation |
| CIREST | St André | St André | 26 398 | séchage solaire |
| | St Benoît | St Benoît | 30 000 | séchage solaire |
| | Bras Panon | Bras Panon | 13 000 | séchage solaire |
| | Ste Rose | Ste Rose | 6 400 | séchage solaire |
| TCO | St Paul | CDE Cambaie | 60 000 | séchage solaire |
| | St Paul et Trois Bassins | Ermitage | 26 667 | lits de séchage |
| | St Leu et Les Aviron | Bois de Néfles | 13 000 | séchage solaire |
| | Le Port et La Possession | Le Port | 87 050 | filtration à plateaux |
| CIVIS | Etang Salé | Etang Salé | 19 200 | séchage solaire |
| | Saint-Louis | Le Gol | 72 000 | lits de séchage |
| | St Pierre et Le Tampon | Pierrefonds | 100 000 | séchage solaire |
| | Cilaos | Brûle Marron | 4 500 | lits de séchage |
| CASUD | Entre Deux | Entre Deux | 4 500 | lits de séchage |
| | Saint Joseph | Saint Joseph | 18 500 | séchage solaire |

Il est possible de trouver quelques informations relatives aux techniques de conditionnement des boues sur le portail de l'assainissement collectif⁵⁶. Les informations renseignées ne sont cependant pas en adéquation avec celles présentées par l'ODE dans son rapport de 2020. Le tableau 13 reprend les informations renseignées sur ce portail et les compare à celles contenues dans le tableau 12.

Le traitement des boues (au sens conditionnement, c.-à-d. : déshydratation, séchage) est par ailleurs mentionné dans « Les chroniques de l'eau » (2022), comme étant l'un des 3 postes les plus consommateurs d'électricité dans le traitement des eaux usées avec le pompage lors de la collecte des effluents et l'aération (p15). Il s'agit là d'une appréciation qualitative basée sur les données issues des rapports annuels des délégataires pour l'AC (consommations énergétiques sur la STEU sans avoir le détail des postes de consommation).

VIII.5.18 Existence ou non de lits de séchage plantés de végétaux

Des lits de séchage plantés de végétaux sont-ils utilisés pour ce conditionnement? Si oui, sur quels sites et quels sont les retours d'expérience ?

A La Réunion, la gestion des matières de vidange se fait par dépotage en station. Le traitement par lits de séchage plantés de végétaux (LSPV) est toutefois mentionné dans le rapport de l'ODE publié en 2020 comme une alternative possible à cette gestion conventionnelle (dépotage en STEU) qui engendre parfois des dysfonctionnements sur les STEU (p50). Il est cependant précisé que **la filière LSPV n'est pas développée à La Réunion du fait du manque de connaissance pour une filière adaptée au contexte local et de la problématique de foncier disponible** (p50 rapport ODE 2020). Son développement ne semble donc pas y être envisagé.

La filière LSPV pour le conditionnement des boues de STEU n'est pas non plus développée à La Réunion (se reporter à la question 17 pour les procédés utilisés – majoritairement mécaniques et solaires) et son développement ne semble pas plus envisagé que celui pour une gestion alternative des matières de vidange.

VIII.5.19 Problématiques spécifiques aux matières de vidange

Existe-t-il des problématiques spécifiques aux matières de vidange ?

La problématique principale liée aux matières de vidange est l'existence de dépotages sauvages dans les réseaux (p36, rapport ODE, 2020). Le taux de vidange insuffisant constitue une autre problématique

⁵⁶ <https://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/PortailAC/data.php>.

spécifique à ce gisement (p52, rapport ODE, 2020), ainsi que les transports requis pour son traitement (p35-36, rapport ODE, 2020).

VIII.5.20 Sensibilisation et communication

Des actions de sensibilisation/communication ont - elles été menées ? Quel a été leur impact ?

Aucune action de ce type n'a été portée à notre connaissance.

VIII.5.21 Impact de la filière sur la biodiversité et le milieu naturel

La gestion actuelle des boues a-t-elle un impact sur la biodiversité et le milieu naturel ? Si oui, lequel ou lesquels ? Ces impacts ont-ils été quantifiés ?

« Les chroniques de l'eau » (2022) rapportent l'existence de **pressions et d'impacts** liés à l'assainissement non collectif **sur certaines masses d'eau de La Réunion** (p9). Ces pressions et impacts ont été mis en avant par l'état des lieux du SDAGE réalisé en 2019 en application de la Directive Cadre sur l'Eau⁵⁷. Cet état des lieux indiquait : « Si la pollution domestique en zone d'assainissement collectif est limitée et localisée, la pollution domestique en zone d'assainissement non collectif et son impact sur les milieux aquatiques sont relativement mal connus. » (p43, synthèse, 2019) (Figure 12).

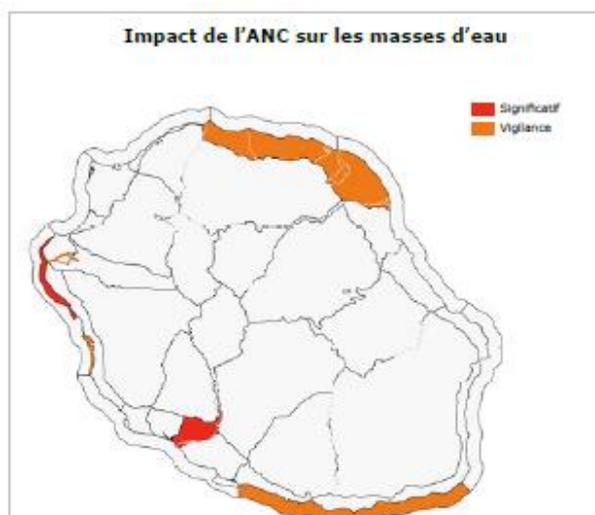


Figure 12 : impact de l'ANC sur les masses d'eau
(Source : Les chroniques de l'eau, Office de l'Eau Réunion, 2022)

Pour rédiger cet état des lieux global sur le bassin de La Réunion, le Comité de l'Eau et de la Biodiversité de La Réunion a réalisé, parmi d'autres évaluations, une évaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement collectif⁵⁸et non collectif⁵⁹.

Ces deux évaluations (Tableau 14) concernent l'ensemble des masses d'eau du bassin de La Réunion, soit (p11, évaluation AC, 2019) :

- les masses d'eau côtières et de transition ;
- les masses d'eau souterraines ;
- les masses d'eau superficielles.

Il y est indiqué que l'AC exerce une pression principalement sur les masses d'eau littorales réceptrices de rejets de STEU (p38, synthèse, 2019), tandis que la pression relative à l'ANC impacte en premier lieu les eaux souterraines et leurs concentrations en nitrates puisque les dispositifs individuels privilégient généralement les rejets dans le sol (p15, évaluation ANC, 2019). Les eaux côtières et les

⁵⁷ https://www.comite-eau-biodiversite-reunion.fr/IMG/pdf/23_synthese_edl_vf.pdf.

⁵⁸ https://www.comite-eau-biodiversite-reunion.fr/IMG/pdf/08_pressions_impacts_assainissement_collectif_vf.pdf.

⁵⁹ https://www.comite-eau-biodiversite-reunion.fr/IMG/pdf/10_pressions_impacts_assainissement_non_collectif_vf.pdf.

eaux superficielles peuvent aussi être impactées par l'ANC, l'hydraulique des masses d'eaux souterraines entraînant des transferts de flux vers ces eaux (p27 et 33, évaluation ANC, 2019).

Tableau 14 : tableau de synthèse pression/impact sur l'ensemble du bassin réunionnais d'après les évaluations AC et ANC (2019)

| | AC | | ANC | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Pression ponctuelle | Impact | Pression diffuse | Impact |
| Eaux côtières et de transition | Faible à forte | Non significatif à significatif | Faible à forte | Non significatif à significatif |
| Eaux souterraines | Faible à modérée | Non significatif | Faible à très forte | Non significatif à significatif |
| Eaux superficielles | Faible | Non significatif | Faible à très forte | Non significatif à potentiel |

Pour l'AC et l'ANC, la gestion des boues d'assainissement n'a pas été identifiée comme une source de pression et donc d'impact sur les masses d'eau (l'impact est déterminé en croisant la pression estimée à l'analyse de l'état des masses d'eau, p54 évaluation ANC, 2019). En effet, les deux principales sources de pressions identifiées pour l'AC sont : les rejets d'eaux usées traitées des STEU et les rejets d'eaux usées brutes au niveau des trop-pleins des postes de refoulement (p11, évaluation AC, 2019). La principale source de pression identifiée pour l'ANC est le rejet dans le sol des eaux usées en sortie de fosses (p15, évaluation ANC, 2019). A noter toutefois qu'il a été considéré que la STEU de l'Entre-Deux et celle de Cilaos exerçaient une pression modérée sur les masses d'eau souterraine qui constituent leurs exutoires du fait de dysfonctionnements au niveau de la filière boues (p34, évaluation AC, 2019).

Par ailleurs, « Les chroniques de l'eau » (2022) mentionnent l'existence d'un indice de connaissance des rejets au milieu naturel par les réseaux de collecte permettant de mesurer la connaissance et le suivi des rejets directs (p11, Les chroniques de l'eau, 2022). Il est indiqué que cet indice s'élève à 59/120 à La Réunion (p11, Les chroniques de l'eau, 2022). Cette information est relative au réseau d'assainissement collectif, mais n'est pas liée à la gestion des boues d'assainissement.

En revanche, les transports importants de matières de vidange engendrés par l'inégale répartition des capacités de réception de ces dernières sont évoqués dans le rapport de l'ODE datant de 2020 (p35 et 36, p46). Il est toutefois souligné que l'accueil des matières de vidange sur la STEU de Saint-Benoît (CIREST) initié en 2019 (p33, rapport ODE, 2020) a permis de réduire fortement ces transports dans l'Est et le Nord de l'île. Les transports requis en 2019 et ceux actuellement nécessaires sont présentés à la Figure 13 (p35-36, rapport ODE, 2020).

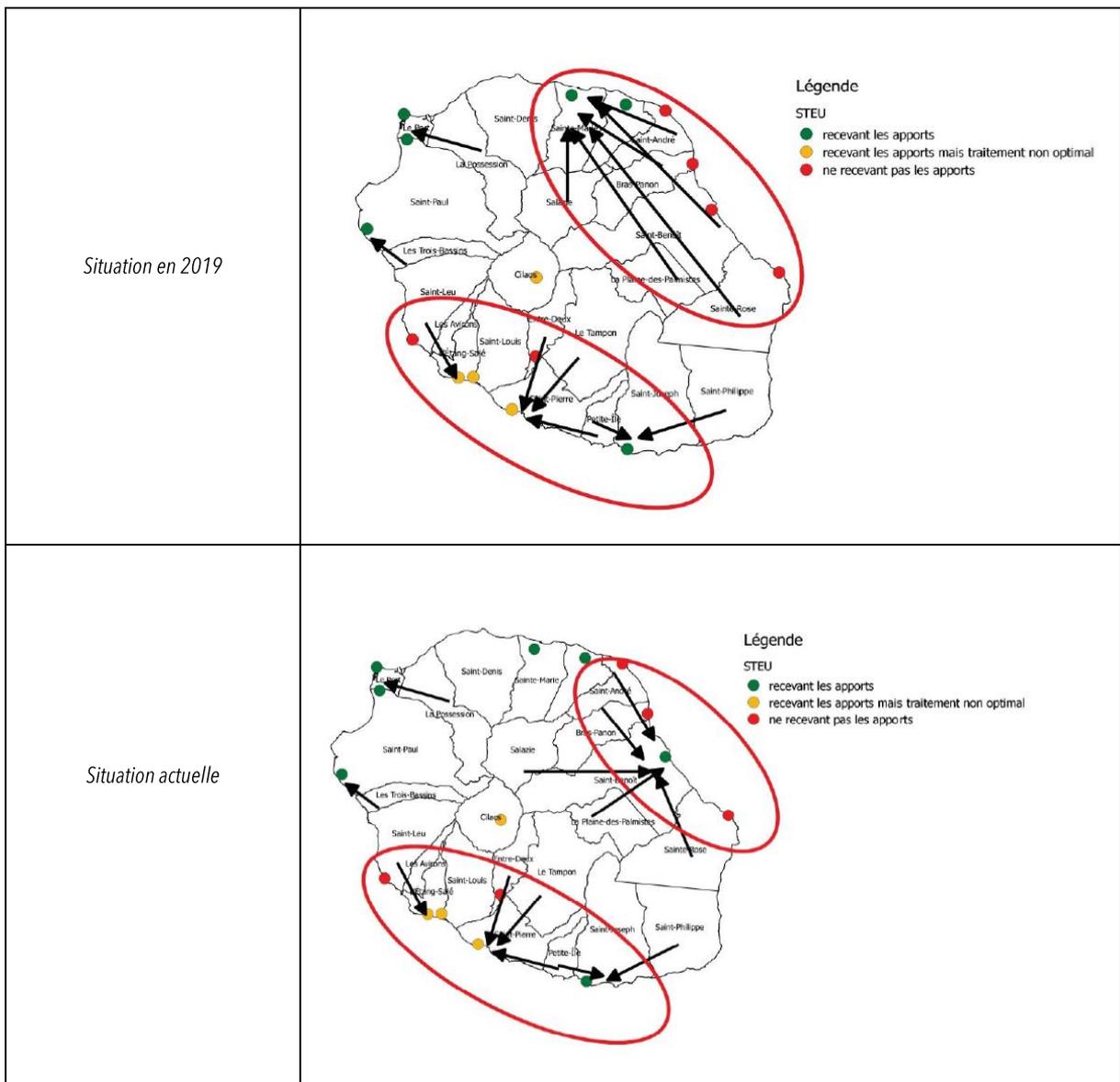


Figure 13 : comparaison entre la situation en 2019 et la situation actuelle en termes de transports (Source : La gestion des résidus issus du traitement de l'eau à La Réunion, Office de l'Eau Réunion, 2020)

VIII.5.22 Climat tropical et minéralisation

Le climat local permet-il de réduire la fréquence de vidange des fosses septiques ? (au même titre qu'il induit une forte minéralisation permettant de réduire la fréquence de curage des lagunes et des filtres plantés de végétaux)

En théorie : « la fréquence de vidange doit être adaptée en fonction de la hauteur de boues qui ne doit pas dépasser 50 % du volume utile, soit environ tous les 4 ans (article 18 de l'arrêté du 7 mars 2012) ». En pratique, les fréquences de vidanges pratiquées sont mal connues. Les retours d'expérience des SPANC semble indiquer des fréquences de vidange supérieures à 4 ans (source : relecture ODE), mais aucune corrélation avec les conditions climatiques locales n'a été établie.

VIII.5.23 Impact des restrictions COVID sur la filière

Quels ont été les adaptations nécessaires et les impacts sur la filière boues des restrictions COVID (hygiénisation des boues) ? Qu'en est-il aujourd'hui ?

L'épandage direct n'étant quasiment pas pratiqué, les mesures prises lors de la pandémie de COVID-19 n'ont pas impacté la filière boues réunionnaise. La très grande majorité des boues d'assainissement de l'île sont en effet méthanisées ou co-compostées (se reporter à la question 9) donc hygiénisées avant d'être épandues.

Pendant la pandémie, les boues de Bras Banon ont été stockées sur site, puis réinjectées aux boues en serre avant d'être dirigée vers la filière de compostage (source : relecture ODE).

A noter que l'arrêté du 30 avril 2020 imposant l'hygiénisation des boues avant épandage du fait du COVID a, été abrogé le 7/02/2023⁶⁰.

VIII.5.24 Rejets industriels et impact sur la qualité des boues produites

Certaines STEU acceptent-elles des rejets industriels ? Si oui, cela a-t-il un impact sur la qualité des boues produites ?

La moitié des STEU du parc réunionnais acceptent des effluents non domestiques, avec un nombre de déversements autorisés variant de 1 pour la STEU Les Trois Frères (Sainte-Suzanne, 25 000 EH) à 12 pour celle de Pierrefonds (Saint-Pierre, 100 000 EH) (p8, Les chroniques de l'eau, 2022). Ces effluents sont issus d'activités industrielles et principalement d'industries agroalimentaires (p8, Les chroniques de l'eau, 2022). Provenant majoritairement du secteur agroalimentaire, les effluents industriels rejetés impactent peu la qualité des boues produites par les STEU qui les accueillent (source : échange ODE).

VIII.5.25 Rapports cités dans cette annexe

Etat des lieux 2019 - Evaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement collectif. 2019. Office de l'Eau et DEAL Réunion. Rapport au Comité de l'Eau et de la Biodiversité. https://www.comite-eau-biodiversite-reunion.fr/IMG/pdf/08_pressions_impacts_assainissement_collectif_vf.pdf.

Etat des lieux 2019 - Evaluation des pressions et des impacts liés à l'assainissement non collectif. 2019. Office de l'Eau et DEAL Réunion. Rapport au Comité de l'Eau et de la Biodiversité. https://www.comite-eau-biodiversite-reunion.fr/IMG/pdf/10_pressions_impacts_assainissement_non_collectif_vf.pdf.

La gestion des résidus issus du traitement de l'eau à La Réunion. 2020. Office de l'Eau Réunion. https://www.eaureunion.fr/fileadmin/user_upload/Etudes/ETUDE_01759.PDF.

Les chroniques de l'eau Réunion. 2022. Office de l'Eau Réunion. https://www.eaureunion.fr/fileadmin/user_upload/Chroniques/2022/22.06.17_CHRONIQUES_de_L_EAU_125.pdf.

Les chroniques de l'eau Réunion. 2023. Office de l'Eau Réunion. https://www.eaureunion.fr/fileadmin/user_upload/Chroniques/2023/23.07.04_CHRONIQUES_de_L_EAU_132.pdf.

⁶⁰ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047128702>.