

2013

Rivière Pilote

Manikou

Rapport de suivi

STEU & milieu récepteur



Lucas PELUS

Chargé d'études suivi pollutions

Office De l'Eau Martinique

Décembre 2014

Sommaire

Table des matières

1.	Informations générales	- 3 -
1.1	Caractéristiques de la STEU	- 3 -
1.2	Accès.....	- 4 -
2.	Fonctionnement de la STEU	- 5 -
2.1.	Réglementaire	- 5 -
2.1.1.	Autosurveillance	- 5 -
2.1.2.	Conformité depuis 2010	- 5 -
2.2.	État des équipements.....	- 6 -
2.2.1.	Manikou - SME	- 6 -
2.2.2.	Manikou 1 –SEA.....	- 6 -
2.3.	Travaux prévisionnels.....	- 6 -
3.	Suivi du milieu récepteur.....	- 7 -
3.1.	Données sur le milieu récepteur	- 7 -
3.2.	Détail du suivi 2013	- 9 -
3.2.1.	Protocole de suivi & méthode.....	- 9 -
3.2.2.	Localisation des points de suivi	- 10 -
3.2.3.	Le rejet des effluents traités.....	- 11 -
3.3.	Résultats du suivi – 2013	- 12 -
3.3.1.	Physico-chimie.....	- 12 -
3.3.2.	Chimie.....	- 14 -
	Conclusion & perspectives	- 17 -

1. Informations générales

1.1 Caractéristiques de la STEU¹



Figure 1.1 - Entrée commune aux STEU de Manikou et Manikou 1

Il existe deux stations d'épuration côte à côte. Une nommée Manikou gérée par la SME et l'autre Manikou 1 gérée par SEA. Une autre station nommée Manikou 2 existe aussi mais est située sur une autre zone. Les rejets de Manikou et Manikou 1 se rejoignent avant d'être déversés via une même canalisation dans la rivière Pilote.

Tableau I - Infos générales

Code Sandre	Agglomération	STEU	Mise en Service	Maître d'Ouvrage	Exploitant	Contact	Type
080000197220	Rivière Pilote	Manikou	2006	SICSM	SME	M. Warsovie	Disques biologiques
080000397220		Manikou 1	1989	SIMAR	SEA	M. Dauler-Bont	Boues activées

Tableau II - Capacité des STEU

STEU données	Capacité (EH)			Capacité (m ³ /j)		
	Nominale	Effective (moy)	Charge	Nominale	Effective (moy)	Charge
Manikou (2011 : 2013)	650	426	66 %	98	54	55 %
Manikou 1 (2012 : 2014)	800	475	59 %	160	49	31 %

¹ STEU : Station de Traitement des Eaux Usées (ex STEP)

1.2 Accès

Il faut se rendre à Rivière Pilote puis traverser le bourg et tourner à gauche au niveau de l'église. Continuer tout droit jusqu'au rond-point de Leader Price. Juste avant celui-ci, tourner à gauche pour rejoindre la cité. Dans la montée, il faut essayer de rejoindre le terrain vague pour accéder à la STEU.



Figure 1.2 - Localisation : Manikou, Manikou 1 & Manikou 2 (ortho 2010)

2. Fonctionnement de la STEU

2.1. Réglementaire

2.1.1. Autosurveillance

Tableau III - Manikou : bilan autosurveillance 2012& 2013

		Manikou SME			Manikou 1 SEA	
		2012	2013	Seuil	2013	Seuil
MES	Conc. [mg/l]	160	173	(85)	700	(85)
	Rend. (%)	61	-13	50	-119	50
	Flux (kg/J)	5	6		29	
DCO	Conc. [mg/l]	303	170	(250)	778	(250)
	Rend. (%)	61	69	60	10	60
	Flux (kg/J)	10	5		33	
DBO ₅	Conc. [mg/l]	130	140	35 (50)	120	35 (50)
	Rend. (%)	72	59	60	79	60
	Flux (kg/J)	4	4		5	
Nkj	Conc. [mg/l]	85,0	55,4			
	Rend. (%)	17	27			
	Flux (kg/J)	2,8	1,8			
NH ₄ ⁺	Conc. [mg/l]	76,5	55,1			
	Rend. (%)	7	27			
	Flux (kg/J)	2,5	1,8			
Pt	Conc. [mg/l]	56,0	38,8			
	Rend. (%)	0	33			
	Flux (kg/J)	1,8	1,2			

Supérieur au seuil

Inférieur au seuil

Pour la station de **Manikou SME**, un seul bilan 24h est réalisé par année (conformément à la réglementation). Les bilans 2012 et 2013 sont tous deux réhabilités et ce pour plusieurs paramètres. La station est donc non conforme au niveau traitement, pourtant celle-ci n'est ni trop vieille ni en surcharge.

Pour la station de **Manikou 1 SEA**, il y aussi un seul bilan 24h par année. Les bilans 2013 et 2014 sont tous deux réhabilités pour l'ensemble des paramètres réglementaires (DBO, DCO, MES).

À noter les rendements négatifs pour les 2 STEU sur les MES.

2.1.2. Conformité depuis 2010

L'« agglomération d'assainissement » de Manikou est inférieure à 2 000 eH, celle-ci n'est donc PAS soumise à la directive européenne ERU². La STEU se réfère donc uniquement à la conformité locale qui dépend de l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à l'assainissement.

Tableau IV - Manikou & Manikou 1 : conformités locales depuis 2010

STEU	Conformité	2010	2011	2012	2013
Manikou (SME)	Locale	Non	oui	Non (MES, DCO, DBO)	Non (MES, DBO)
Manikou 1 (SEA)	Locale	Non Pas d'auto-surveillance	Non (MES, DCO, DBO)	Non (MES, DCO, DBO)	Non Traitement non conforme

² DERU : Directive européenne sur les Eaux Résiduaires Urbaines, loi européenne portant sur l'assainissement

2.2. État des équipements

2.2.1. Manikou - SME

La STEU Manikou exploitée par la SME récupère les effluents du lotissement Rosalie Soleil.

Les eaux arrivent en gravitaire jusqu' au poste de relevage en entrée de station. Elles passent d'abord un dégrilleur simple avant un prétraitement utilisé pour les graisses. Le traitement est ensuite composé de 2 filières de 3 biodisques puis d'undécanteur lamellaire.

Le canal venturi en sortie est équipé d'un débitmètre.



Figure 2.1-Dégrilleur



Figure 2.2-Traitement des graisses



Figure 2.3-Batteries de biodisques

2.2.2. Manikou 1 -SEA

La station de Manikou 1 exploitée par SEA est située sur la même enceinte que l'autre STEU (exploitée par la SME).

Les eaux brutes arrivent par un poste de refoulement (PR). Cette station ne possède pas de prétraitement. Elle est équipée de deux bassins d'aération en parallèle. Chaque bassin est lui-même équipé de deux turbines. Les eaux sont ensuite acheminées vers deux décanteurs. Une partie des boues est recirculée vers les bassins d'aération. Selon le rapport de contrôle de la police de l'eau (2011), la station fonctionne mal, l'eau en sortie est toujours très chargée, une forte odeur d'H₂S se dégage des ouvrages.



Figure 2.4 - les 2 filières de la STEU privée Manikou 1

2.3. Travaux prévisionnels

Le raccordement du bourg de Rivière Pilote et de la STEU de Manikou sur la station de Gros Raisin à Sainte Luce est en cours.

3. Suivi du milieu récepteur

3.1. Données sur le milieu récepteur

Les effluents traités par les stations Manikou et Manikou 1 sont rejetés dans la rivière Pilote peu après la confluence entre la Petite et la Grande rivière Pilote. Le bassin versant de la rivière Pilote a une superficie de 35 km². Le bassin versant est anthropisé notamment en amont de la STEU avec le bourg de la commune de Rivière Pilote. Il n’y pas d’assainissement collectif dans le bourg. 10 % de la population serait raccordée au réseau collectif. La pression principale vient donc de l’assainissement non collectif. À noter tout de même une pression industrielle forte avec notamment la distillerie La Mauny située sur la Grande rivière Pilote. La tête de bassin versant est agricole, ce qui explique la présence de chlordécone dans la rivière.

Il existe deux stations (DCE) de suivi de la qualité des eaux sur les rivières principales du bassin versant. Le tableau V (cf. page suivante) résume l’état écologique de chaque station DCE.

Les deux sites de contrôle de la qualité des eaux de baignades les plus près de l’embouchure (Gros Raisin et Anse Figurier) sont respectivement qualifiés en 2014 comme « suffisant » (grade 3/4) et « bon » (grade 2/4).

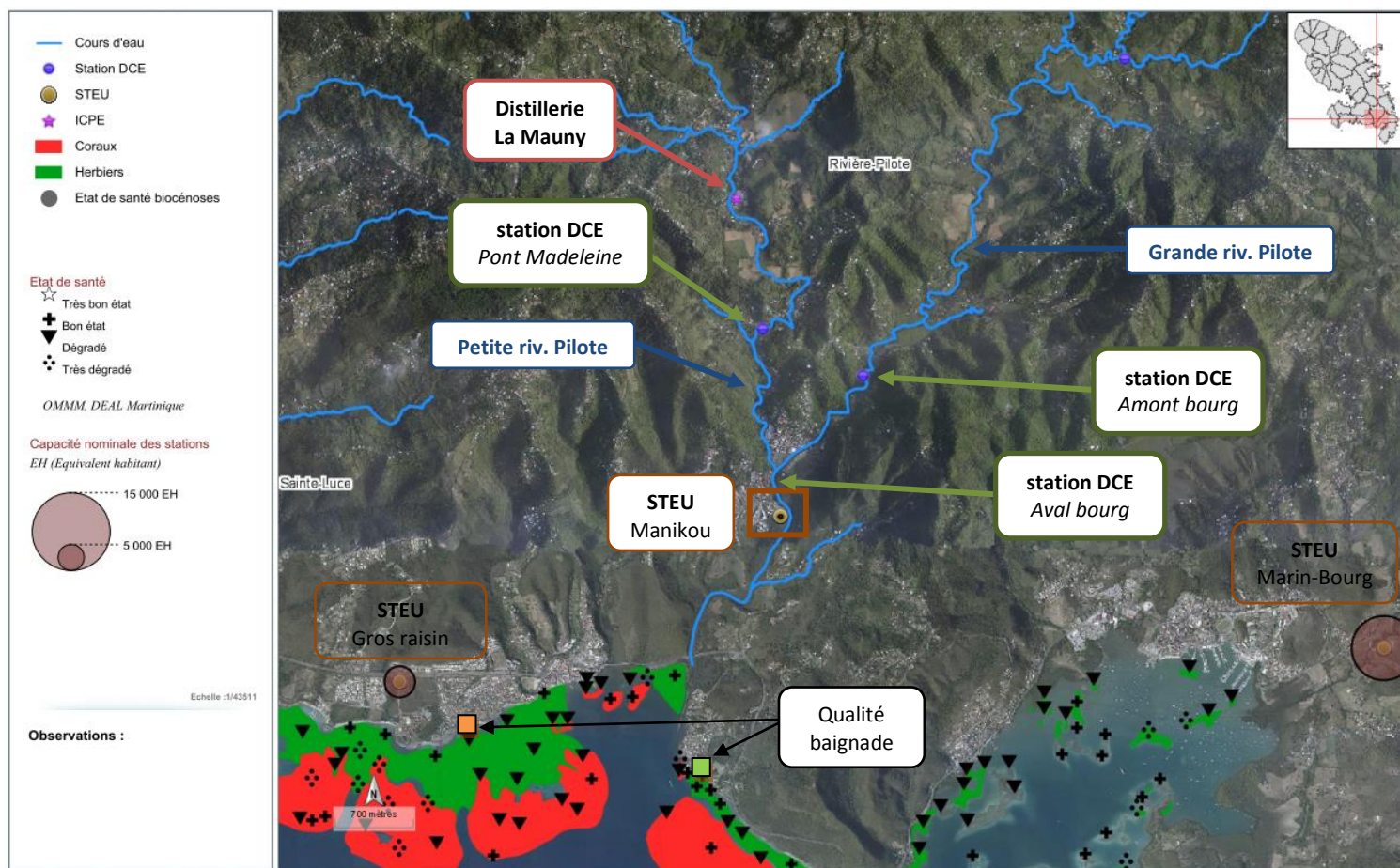


Figure 3.1 -Cartographie du bassin versant (ortho 2010)

Tableau V -Évolution de l'état écologique des différentes stations DCE

Cours d'eau Station DCE	État 2011 - 2012	Paramètres déclassants
Petite riv. Pilote <i>Pont Madeleine</i>	Moyen	Macro-invertébrés (biologie)
Grande riv. Pilote <i>Amont Bourg</i>	Moyen	Chlordécone, diatomées (biologie)

- **Petite riv. Pilote - Pont Madeleine:**
 - Qualité des eaux : Moyenne
 - Paramètres déclassants :
 - Biologie : Indice Biologique Macro-invertébrés (IBMA)
 - Débit³ : 255,9 L/s

- **Grande riv. Pilote-Amont Bourg :**
 - Qualité des eaux : Moyenne
 - Paramètres déclassants :
 - écologie : Chlordécone
 - biologie : Indice Diatomique Antillais (IDA)
 - Débit³: 365,9 L/s

Module après la confluence des deux rivières : 684,4 L/s.

Une ancienne station DCE située à l'aval du bourg de Rivière Pilote a été suivie de 2009 à 2012 dans le cadre de la mise en place de l'Indice Diatomées Antilles (cf. *tableau ci-dessous*). L'IDA permet d'avoir encore une meilleure notion de la qualité biologique des milieux aquatiques. C'est une note sur 20, plus celle-ci est élevée, plus le milieu aquatique est de bonne qualité.

Tableau VI - Notes indice biologique diatoméesIDA de la station DCE "Aval bourg Rivière Pilote"

	Carême 2009	Hivernage 2009	Carême 2010	Hivernage 2010	Carême 2011	Carême 2012
Aval bourg Rivière Pilote	9,88	6,02	6,04	14,29	13,37	14,55

Cette station DCE(située à l'amont du rejet de la station d'épuration) a vu la qualité de ses peuplements de diatomées augmenter sensiblement de 2009 à 2012.

³ Module estimé estimée par la DEAL grâce aux lames d'eau (surface et pluviométrie).

3.2. Détail du suivi 2013

3.2.1. Protocole de suivi & méthode

Suite à une campagne de suivi expérimentale réalisée en 2012 sur d'autres stations, un nouveau protocole de suivi a été proposé pour 2013. Il est composé de 3 approches :

- Un suivi physico-chimique (DBO, DCO, MES, azote, phosphore, etc.) ;
- Un suivi biologique (diatomées) – impossible ici à cause des remontées d'eau de mer ;
- Un suivi des substances chimiques (HAP, pesticides, métaux lourds, etc.).

Plusieurs points de prélèvement ont été choisis au préalable. L'emplacement de ces points est notamment décrit ci-après (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

L'analyse des diatomées n'a pas été réalisée.

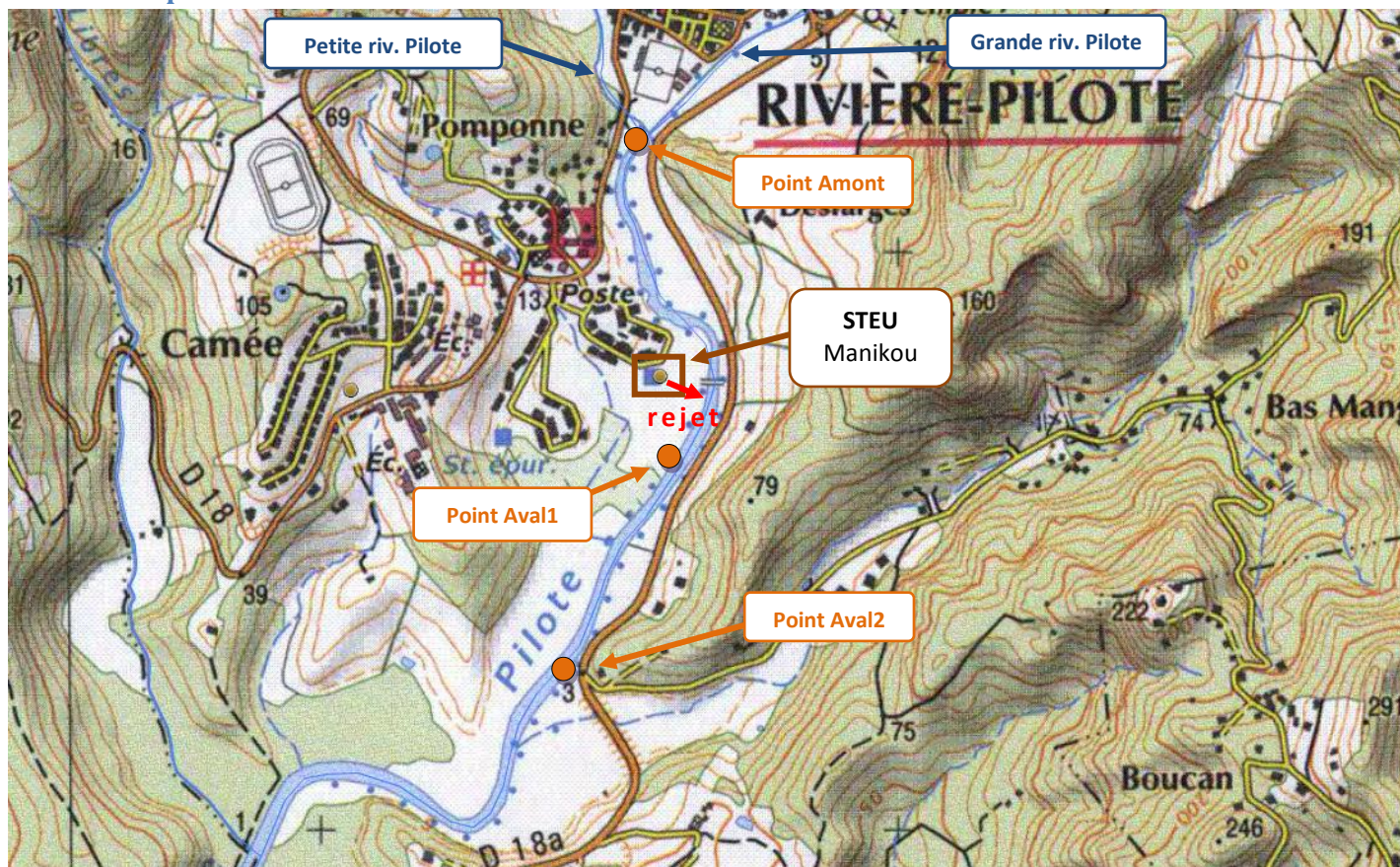
Il y a eu au total 1 seule campagne de suivi milieu sur la station d'épuration de Manikou, organisée ainsi :

22 octobre 2013 :

- Rivière Pilote - Amont STEU : physico-chimie & substances chimiques ;
- Rejet STEU (canal venturi) : physico-chimie & substances chimiques ;
- Rivière Pilote - Aval1 STEU : physico-chimie ;
- Rivière Pilote - Aval éloigné STEU : physico-chimie & substances chimiques.

NB : le point de prélèvement « Amont STEU » est au même endroit que le point de prélèvement de la station de mesure DCE « Aval bourg rivière Pilote ».

3.2.2. Localisation des points de suivi



Amont	Aval 1	Aval 2
<u>Coordonnées</u> : 60,90938 °W 14,48444 °N	120mètres du rejet	530 mètres du rejet.
<u>Accès</u> :	<u>Coordonnées</u> : 60,90326 °W 14,47965°N	<u>Coordonnées</u> :
Le point est situé juste en aval de la confluence entre la Petite Pilote et la Grande rivière Pilote. On y accède depuis la rive gauche. En allant vers rivière Pilote, il y a une toute petite plantation de banane sur la gauche qui permet d'accéder à la rivière. On peut se garer au niveau de la place des bus ou un peu avant au niveau d'un croisement. 500 m en amont du rejet	<u>Accès</u> : Depuis la STEU, se rendre vers la rivière et descendre (rive droite) vers l'aval. Il y a une zone qui permet d'accéder à la rivière avec un bateau échoué. Attention le sol est vaseux et on s'enfoncé facilement.	60,90503 °W 14,47622 °N
<u>Type de suivi</u> : Physico-chimie & chimie	<u>Type de suivi</u> : Physico-chimie	<u>Accès</u> : On accède par la rive gauche de la rivière. Il faut traverser un champ privé. <u>Type de suivi</u> : Physico-chimie & chimie

3.2.3. Le rejet des effluents traités

a. Localisation

Coordonnées GPS du rejet (WGS 84) : 14,68183 °N | -60,94809 °O

Le rejet est situé à environ 1,8 km de la mer.

Accès : Le rejet presque inaccessible. Il est situé dans la mangrove. Il faut demander à l'agent de la SME Mr Varsovie qui connaît le « chemin » d'accès.



Figure 3.2 - Localisation rejet (Ortho 2010)



Figure 3.3 - Localisation rejet (IGN)

b. Description

Pour rappel, le rejet comprend les effluents traités des STEU de Manikou (SME) et Manikou 1 (SEA)



Figure 3.4-Canalisation du rejet



Figure 3.5 -Vue depuis le rejet vers la rivière

3.3. Résultats du suivi – 2013

3.3.1. Physico-chimie

Tableau VII - Bilan du suivi physico-chimique sur la STEU de Manikou (octobre 2013)

	STEU Manikou (SME) – conformités					DCE – classes de qualité			Classification									
	<table border="1" style="margin: 0 auto; text-align: center;"> <tr><td style="background-color: #92d050;">Conforme</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffd700;">Non conforme</td></tr> <tr><td style="background-color: #ff0000;">Réhibitoire</td></tr> <tr><td>Pas de restrictions</td></tr> </table>				Conforme	Non conforme	Réhibitoire	Pas de restrictions		<table border="1" style="margin: 0 auto; text-align: center;"> <tr><td style="background-color: #0056b3; color: white;">Très bon état</td></tr> <tr><td style="background-color: #92d050;">Bon état</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffd700;">Etat moyen</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffcc00;">Etat médiocre</td></tr> <tr><td style="background-color: #ff0000;">Mauvais état</td></tr> </table>		Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Mauvais état		
Conforme																		
Non conforme																		
Réhibitoire																		
Pas de restrictions																		
Très bon état																		
Bon état																		
Etat moyen																		
Etat médiocre																		
Mauvais état																		
	Eau Brute bilan 24h	Eau traitée bilan 24h	Abattement (%)	Eau traitée ponctuel	Seuil rejet - % (réhibitoire)	Amont (520 m)	Aval1 (120 m)	Aval 2 (530 m)										
Heure						10:00	09:00	09:30										
T° eau (°C)																		
Conductivité																		
pH									DCE Acidification									
Ox diss (%)																		
Ox diss [mg O ₂ /L]									DCE bilan oxygène									
COD [mg C/L]				34		3,4	4,5	4,1										
DBO ₅ [mg O ₂ /L]	340	140	59%	220	35 (50) - 60 %	< 1	4	< 1										
Pt [mg P/L]	11,6	7,4	36%	12,94		0,42	0,46	0,24										
PO ₄ ³⁻ [mg PO ₄ /L]				0,09		0,62	0,15	0,11	DCE Nutriments									
NH ₄ ⁺ [mg NH ₄ ⁺ /L]	75,09	50,14	33%	0,26		19	39,9	51,4										
NO ₃ ⁻ [mg NO ₃ /L]	1,77		100%	17,7		2,116	0,565	0,375										
NO ₂ ⁻ [mg NO ₂ /L]	0,46	0,42	9%	0,062		85,4	84,1	60,8										
DCO [mg O ₂ /L]	545	170	69%	317	(250) - 60 %	43	20	27	SEQ Eau									
MES [mg/L]	150	170	-13%	220	(85) - 50 %	1,2	2	1										
Ntk [mg N/L]	75,9	55,1	27%	91														

Date : 22 octobre 2013

Météo : sec & ensoleillé

Situation hydrologique : basses eaux

$Q_{STEU} = 32 \text{ m}^3/\text{j}$ du 21 au 22 octobre

Remarques : Sonde multi paramètre HS

a. Analyse

STEU

Les **eaux brutes** sont caractéristiques d'effluents d'eaux usées dits domestiques. Le rapport DCO / DBO est assez faible (< 2), ce qui correspond à des effluents dilués, facilement biodégradables.

Le degré d'ammonification ou rapport $\text{NH}_4^+ / \text{Nkj}$ est proche de 0,75 ce qui signifie que le **temps de séjour** des eaux usées dans le réseau est correct.

Ledébit traité ($32 \text{ m}^3/\text{j}$) par la station lors du suivi est légèrement en deçà de la charge hydraulique moyenne ($54 \text{ m}^3/\text{j}$).

Le bilan 24h entrée/sortie réalisé lors du suivi (22 octobre 2013) est le seul bilan réalisé en 2013. Les résultats sont assez proches du bilan réalisé en 2012. En effet, à chaque fois l'abattement de la DBO, DCO est relativement faible. La nitrification de l'ammonium est aussi insuffisante (50 mg/L en sortie). Le bilan 24h n'est pas conforme car il y a des dépassements des normes à la fois pour le pourcentage d'abattement et pour la concentration en sortie, et ce pour plusieurs paramètres (MES, DBO_5). Pour rappel, l'ammonium peut être toxique notamment pour les communautés piscicoles.

Dilution

Il n'y pas eu de jaugeage lors des suivis sur le milieu nous pouvons donc seulement estimer la dilution en se servant des données de la DEAL (lames d'eau). Ces données donnent un module qui exprime une moyenne interannuelle.

En couplant ce débit moyen avec les débits moyens annuels traités par les 2 STEU (Manikou + Manikou 1) on obtient un facteur de dilution théorique moyen.

Facteur de dilution théorique: $D_{\text{Théorique}} = \text{Module riv. Pilote} / Q_{\text{STEUmoyen}} = 59132,16 / 103 = 574$. Au droit du rejet, le régime de la rivière ressemble à celui de l'embouchure, aussi la vitesse d'écoulement semble relativement faible. Le facteur de dilution devrait être lui aussi inférieur.

Une étude sur l'impact hydraulique a déjà été réalisée en Ile-de-France (C. Figuet et al., 2000), ils préconisent d'avoir un ratio supérieur à 10 pour que l'impact soit faible quand le Ministère de l'Environnement estime que dans des conditions « idéales » le débit de la rivière devrait être au minima 50 fois supérieur à celui traité par la station donc $D > 50$ (Certu⁴, 2003).

Impact

La qualité des eaux en amont est classée comme en état écologique « mauvais » selon la grille de qualité DCE. La plupart des paramètres azote ou phosphore sont déclassés. Etant donné la qualité écologique de l'eau avant même le rejet de la STEU, l'impact s'il existe, n'est pas visible. Le fait que le bourg de rivière Pilote situé en amont du rejet ne soit pas raccordé à l'assainissement collectif doit avoir un rôle majeur dans la mauvaise qualité des eaux de la rivière.

b. Conclusion

La qualité de l'eau en amont du rejet est de mauvaise qualité, l'impact du rejet n'est donc pas visible même s'il est probable qu'il soit fort. Théoriquement, le facteur de dilution des effluents de la STEU par la rivière semble bon.

⁴ Certu : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publics.

3.3.2. Chimie

Les prélèvements ont été réalisés le 22 octobre 2013 par temps sec en ensoleillé en conditions hydrologiques type basses eaux. Sur les 253 substances analysées, 39 ont été détectées lors du suivi. Elles appartiennent à 3 groupes de polluants :

- **11 pesticides** utilisés par les agriculteurs ou les particuliers ;
- **17 autres micropolluants organiques** ;
- **11 métaux** aussi appelés micropolluants minéraux, ces éléments sont présents naturellement dans le milieu mais leur présence dans le milieu peut aussi résulter d'une pollution (cf. encadré page **Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Signet non défini.**).

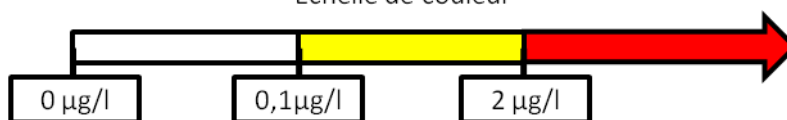
Les pesticides

Le tableau ci-dessous présente les résultats pour les pesticides, l'échelle de couleur sert à donner une idée de l'intensité de la contamination mais ne prend pas en compte la toxicité propre de chaque substance.

Tableau VIII - Pesticides identifiés

Paramètres ⁵ (µg/L)	Amont	Rejet	Aval2	Famille	Remarques
Indice Dithio Carbamates	0,13	2,5	0,15	fongicide	Cultures maraichères
2,4-D*	0	0,02	0	herbicide	Canne à sucre, Gazon (utilisation jardinage)
AMPA	0,18	3,87	0,12		AMPA, présent dans les lessives, Métabolite glyphosate (herbicide le plus vendu), très soluble dans l'eau, stocké dans les sédiments
Diuron*	0	0,01	0		Herbicide rémanent (interdit depuis 2008) mais probablement utilisé dans le traitement des mousses de façades
Glyphosate	0,05	0,29	0		Herbicide multiples usages (agricole, voirie, jardin amateur), le + vendu, Round Up, régulièrement détecté en Martinique
Terbuthylazine hydroxy	0	0,01	0		Métabolite herbicide interdit en 2003
Bifenthrine	0	0,92	0		insecticide
Chlordécone*	0,02	0	0,02	Insecticide (charançon), bananeraies, Polluant Organique Persistant (POP), rémanent. Plan d'action national, interdit (1993)	
Piperonyl butoxyde	0	1,64	0	Synergisant multi usages	
Roténone	0	0	0,04		Cultures maraichères, Interdit (2008)
Isothiocyanate de méthyle	0	0	0,15	pesticide	Produits pharmaceutiques, herbicides et fongicides
Légende :	* = Substance pour laquelle une NQE (Norme de Qualité Environnementale) existe * = Substance pour laquelle la NQE est dépassée pour au moins une analyse				

Echelle de couleur



On détecte des substances actives de pesticides à la fois dans les eaux de rejet et dans la rivière. **Deux substances actives sont quantifiées à des concentrations importantes (> à 2 µg/L) dans le rejet : l'indice dithiocarbamates** (un fongicide utilisé dans les cultures maraichères) **et l'AMPA** (un métabolite du glyphosate (Roundup) et/ou un composé utilisé dans certaines lessives). La concentration en AMPA du rejet (3,87 µg/L) est très proche des valeurs généralement observées sur les 15 STEU suivies (médiane des valeurs = 3,9 µg/L).

La somme des substances actives dans le rejet (= 9,26 µg/L) est nettement plus grande que sur les autres STEU suivies (médiane = 5,5 µg/L).

⁵ Les valeurs « 0 » signifient que la substance n'a pas été détectée par le laboratoire. Concrètement la valeur affichée devrait être uniquement inférieure à la limite de détection.

Les autres micropolluants organiques

17 autres micropolluants organiques ont été détectés, c'est la STEU où l'on retrouve le plus de micropolluants organiques. Le DEHP, un plastifiant utilisé dans les PVC souples est quantifié à une très forte concentration. À noter la présence de nombreux hydrocarbures. Sur les 17 substances, seul le naphthalène est détecté dans la rivière, les 16 autres substances sont identifiées uniquement dans le rejet.

Tableau IX - Autres micropolluants détectés

Paramètres ⁶ (µg/L)	Amont	Rejet	Aval2	Famille	Remarques
Acénaphthène	0	0,038	0	Hydrocarbure HAP	Fabrication de plastiques, de teintures, d'insecticides et de fongicides. Raffinage du pétrole, distillation du goudron de charbon, combustion diesel
Benzo(a)pyrène*	0	0,003	0		Gaz d'échappement, combustion biomasse, polluant persistant, cancérigène, barbecue, fumée de cigarette, résidu de combustion
Benzo(b)fluoranthène*	0	0,005	0		Résidu de combustion
Fluoranthène*	0	0,028	0		Résidu de combustion
Fluorène	0	0,03	0		Fabrication de plastique, colorant, pesticide, résidu de combustion
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0	0,02	0		Résidu de combustion
Méthyl-2-Naphtalène	0	0,088	0		Résidu de combustion
Naphtalène*	0,023	0,275	0,028		Anti-mites (naphtaline), fabrication de béton, plastifiants, résines, résidu de combustion
Phénanthrène	0	0,04	0		Issu de la combustion de matière organique, Polluant organique persistant, très toxique
Pyrène	0	0,023	0		Résidu de combustion
Chloro-4 Méthylphénol-3	0	0,35	0		Autres micropolluants organiques
Dichlorophenol-2,4	0	0,09	0	Fabrication de produits organiques, fabrication du 2,4-D un herbicide (canne à sucre), d'antimites et désinfectants, adsorbé par les MES dans eaux de surface	
4-(1,1,3,3-tetraméthylbutyl)phenol diéthoxylate	0	0,12	0	micropolluant organique	Utilisé dans les produits de nettoyage industriel et domestique, peintures et biocides
4-(1,1,3,3-tetraméthylbutyl)phenol monoéthoxylate	0	0,11	0		Utilisé dans les produits de nettoyage industriel et domestique, peintures et biocides
4-nonylphenol-diéthoxylate (mélange d'isomères)	0	0,565	0		Utilisé dans les produits de nettoyage industriel et domestique, peintures et biocides
4-nonylphenol monoéthoxylate (mélange d'isomères)	0	0,4	0		Utilisé dans les produits de nettoyage industriel et domestique, peintures et biocides
Di(2-ethylhexyl) phtalate *	0	22,79	0		(=DEHP), Phtalate utilisé comme plastifiant dans les PVC souples, insoluble dans l'eau, interdit
Légende :	* = Substance pour laquelle une NQE existe * = Substance pour laquelle la NQE est dépassée pour au moins une analyse				

Le DEHP est détecté à une très grande concentration dans le rejet. Cette substance a généralement une origine industrielle, ce qui est étrange vu que la station d'épuration est uniquement relié à des cités.

⁶Les valeurs « 0 » signifient que la substance n'a pas été détectée par le laboratoire. Concrètement la valeur affichée devrait être uniquement inférieure à la limite de détection.

Les micropolluants minéraux (ou métaux)

11 métaux ont été détectés lors du suivi, à la fois dans le rejet et dans le milieu naturel.

Tableau X - Micropolluants minéraux détectés

Paramètres ⁷ (µg/L)	Amont	Rejet	Aval2	Famille	Remarques
Arsenic*	0,3	1,5	0,4	Métaux	Agriculture, déchets dangereux (batterie), fortement toxique
Baryum	19	86	25		Fabrication de colorants, fabrication d'alliages
Bore	266	74	676		Persistant, toxique. Fabrication fibre de verre, textile, médicament biocide
Chrome*	0	1,1	0		Anti-corrosif, alliage acier inoxydable, certaines formes très toxiques et cancérigènes
Cuivre *	3,1	8,9	4,4		Fond géochimique ? Carénage, produit antisalissure (remplace le TBT), érosion des conduites, activité industrielle (traitement de surface, blanchisserie, sidérurgie, traitement du bois)
Nickel*	0	2,6	0		ruissellement pluviale sur toiture et chaussées. Activité industrielles, ruissellement agricole, effet cancérigène démontré sur les animaux
Plomb*	0	0,4	0		Utilisé dans les produits d'entretien, détergents, batteries, alliages
Titane	5	0	0		Fabrication d'alliage (résistance à la corrosion), pigment peinture,
Uranium	0	0	0,3		Métal lourd radioactif, toxique, présent dans les milieux marins
Vanadium	6,3	1,4	6,6		Alliage, métallurgie
Zinc *	0	46	3		Ruissellement toiture, gouttières et chaussées, Produits d'entretien, détergents, alimentation porcs, engrais phosphatés
Légende :	* = Substance pour laquelle une NQE existe * = Substance pour laquelle la NQE est dépassée pour au moins une analyse				

Des Normes de Qualité Environnementales (NQE) fixées par l'Union européenne existent pour 6 des 11 métaux détectés. Seuls le cuivre et le zinc présentent des concentrations supérieures à ces NQE. Le cuivre est par ailleurs fréquemment détecté dans les eaux douces de Martinique à des concentrations supérieures au NQE probablement en raison d'un fond géochimique naturel élevée (cf. encadré ci-dessous *Erreur ! Signet non défini.*). L'interprétation des autres données concernant les métaux est délicate étant donné le manque d'informations sur les fonds géochimiques naturels en Martinique. La concentration élevée en bore vient de la salinité des eaux au niveau de l'embouchure.

La concentration en zinc dans le rejet (46 µg/L) est supérieure aux valeurs observées sur les 15 STEU suivies (médiane des valeurs = 25 µg/L).

Les micropolluants minéraux (métaux) sont naturellement présents dans les eaux en raison de leur dissolution lors du contact entre l'eau et les minéraux. Cette concentration naturelle est appelée « fond géochimique ». Il est donc parfois délicat de savoir si les concentrations en micropolluants minéraux relevées sont dues au **fond géochimique** naturel ou à une pollution anthropique.

Conclusion

La somme des concentrations en substances actives de pesticides dans le rejet de la STEU est de 9,26 µg/L, une somme relativement élevée comparée aux autres STEU suivies. Comme sur la plupart des STEU étudiées, une forte concentration en AMPA est enregistrée, de même pour l'indice dithiocarbamates. Contrairement aux autres STEU, un grand nombre de micropolluants organiques ont été détectés dans le rejet dont dix hydrocarbures. Le DEHP, un plastifiant a une teneur extrêmement élevée en sortie de station. Le rejet est concentré en métaux, ceux-ci sont présents de manière naturelle dans le milieu, aussi il est difficile d'établir un lien entre le rejet et la teneur en métaux du milieu.

⁷Les valeurs « 0 » signifient que la substance n'a pas été détectée par le laboratoire. Concrètement la valeur affichée devrait être uniquement inférieure à la limite de détection.

Conclusion & perspectives

La station d'épuration

Manikou (650 eH) et Manikou 1 (800 eH) sont deux stations situées sur la même parcelle, rejetant leurs eaux dans une canalisation commune. La première (Manikou) appartient au SICSM, elle est gérée par la SME, c'est une STEU utilisant la technologie des disques biologiques. Manikou 1 est une station privée appartenant à la SIMAR et exploitée par SEA. C'est une STEU classique fonctionnant sur le principe des boues activées.

Les deux stations sont en légère sous charge. Elles ne sont pas conformes au niveau du traitement, en effet leurs bilans 24h dépassent les seuils rédhitoires pour certains paramètres.

Il est prévu, à terme, la suppression de ces deux stations, les effluents seront acheminés vers la STEU de Gros Raisin à Sainte Luce. Le bourg de Rivière Pilote devrait lui aussi être raccordé à Gros Raisin.

Le milieu récepteur

Le point de rejet a lieu environ 100 m en aval de la confluence de la Petite et de la Grande rivière Pilote. Les deux rivières sont suivies dans le cadre de la DCE. Elles sont en état écologique considéré comme « moyen » selon la DCE. Au droit du rejet, le régime hydraulique de la rivière ressemble à celui d'une embouchure, aussi on observe des remontées d'eau de mer (conductivité élevée) et ce malgré une distance assez éloignée de la mer (≈ 2 km).

La rivière Pilote subit différentes pressions dont l'urbanisation avec un pourcentage de raccordement à l'assainissement collectif pour le moment très faible (10 % de raccordement).

L'impact de la station d'épuration sur le milieu récepteur

Le bourg de Rivière Pilote situé en amont du point de rejet n'est pas raccordé au réseau d'assainissement collectif et engendre une pollution de la rivière. Ceci explique sûrement en partie la mauvaise qualité des eaux sur le point de mesure Amont.

Sur les 15 STEU suivies lors du projet, Manikou est celle où l'on retrouve le plus de substances chimiques (39) dans le rejet. Certaines substances ont une concentration relativement élevée, notamment l'AMPA (herbicide et/ou lessives) et l'indice dithiocarbamates (un fongicide). Le DEHP, un plastifiant est identifié dans le rejet avec une concentration improbable de 22,79 $\mu\text{g/L}$.

Il est prévu que ces deux stations d'épuration disparaissent et soit raccordées à une plus grosse STEU (Gros Raisin) située sur Sainte Luce. Le bourg de Rivière Pilote devrait lui aussi être raccordé à cette station. La STEU de Gros Raisin à un rejet en mer via un émissaire.