

2013

Le Robert

Moulin à Vent

Rapport de suivi

STEU & milieu récepteur



Lucas PELUS

Chargé d'études suivi pollutions

Office De l'Eau Martinique

Septembre 2014

Sommaire

1. 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 – bilan 2013	- 5 -
2.1.2.	Conformité depuis 2009	- 5 -
2.2.	État des équipements.....	- 6 -
2.3.	Travaux prévisionnels.....	- 7 -
3.	Suivi du milieu récepteur.....	- 8 -
3.1.	Données sur le milieu récepteur	- 8 -
3.2.	Détail du suivi 2013	- 9 -
3.2.1.	Protocole de suivi et méthode	- 9 -
3.2.2.	Localisation des points de suivi (2013).....	- 10 -
3.2.3.	Localisation des rejets sauvages.....	- 11 -
3.2.4.	Le rejet de la STEU.....	- 12 -
3.3.	Résultats du suivi – 2013.....	- 13 -
3.3.1.	Physico-chimie.....	- 13 -
3.3.2.	Biologie	- 15 -
3.3.3.	Chimie.....	- 16 -
	Conclusion & Perspectives	- 19 -

1. Informations générales

1.1 Caractéristiques de la STEU¹



Figure 1.1 – Prétraitements

Tableau I - Infos générales

Code Sandre	Agglomération	STEU	Mise en Service	Maître d'Ouvrage	Exploitant	Contact	Type
080000397222	Le Robert	Moulin à Vent	1992	SICSM	SME	Rodrigue Cheniere	Boues activées

Tableau II - Capacité de la STEU (moyenne 2011 :2013)

STEU	Capacité (EH)			Capacité (m ³ /j)		
	Nominale	Effective (moy)	Charge	Nominale	Effective (moy)	Charge
Moulin à vent	3 000	3 178	106 %	600	400	67 %

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

1.2 Accès

Depuis le Robert, prendre la direction Vert Pré, rapidement tourner à gauche au niveau du centre de secours / caserne des pompiers. Prendre la deuxième intersection à droite. On arrive ensuite face aux cités, il faut remonter la route à gauche des habitations. On aperçoit la STEU derrière l'aire de jeux.



Figure 1.2 - Accès à la STEU (ortho 2010)

2. Fonctionnement de la STEU

2.1. Réglementaire

2.1.1. Autosurveillance – bilan 2013

Tableau III - Bilan de l'autosurveillance (données 2013)

		Valeur	Seuil
MES	Conc. [mg/l]	20,7	35 (85)
	Rend. (%)	95	90
	Flux (kg/J)	9	
DCO	Conc. [mg/l]	71,5	125 (250)
	Rend. (%)	90	75
	Flux (kg/J)	29	
DBO ₅	Conc. [mg/l]	29,7	25 (50)
	Rend. (%)	92	70
	Flux (kg/J)	12	
Nkj	Conc. [mg/l]	46,0	
	Rend. (%)	37	
	Flux (kg/J)	19,0	
NH ₄ ⁺	Conc. [mg/l]	45,7	
	Rend. (%)	36	
	Flux (kg/J)	18,9	
Pt	Conc. [mg/l]	50,8	
	Rend. (%)	-5	
	Flux (kg/J)	20,9	

Sur la moyenne annuelle, pour les paramètres principaux (DBO, DCO et MES) les rendements sont satisfaisant ($\approx 90\%$). Sur l'année 2013, il y a tout de même 3 dépassements rédhitoires en DBO et 3 dépassements en MES sans compter le dépassement rédhitoire en MES lors du contrôle inopiné de la Police de l'Eau.

Pour l'azote et le phosphore, les concentrations en sortie sont élevées et les rendements faibles. L'ammonium (NH₄) est à plus de 40 mg/L en sortie, ce qui est très insuffisant pour une substance toxique. Le cycle de traitement de l'azote ne semble pas fonctionner (pas de nitrification des NH₄). Ce qui est probablement dû à la charge entrante trop élevée.

La matière polluante rejetée (flux sortant) est très élevée.

En dessous du seuil
Supérieur au seuil

2.1.2. Conformité depuis 2009

La conformité européenne se réfère à la DERU². Celle-ci est moins stricte que la conformité locale qui dépend de l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à l'assainissement. Cette station d'épuration n'a pas d'arrêté préfectoral, elle se réfère donc à l'arrêté du 22 juin 2007.

Tableau IV - Conformités européennes et locales depuis 2010

Conformité	2010	2011	2012	2013
Européenne	Oui	Oui	Non (équipement)	Non (équipement)
Locale	Oui	Oui	Non (surcharge)	Non (dépassement MES, DBO)

² DERU : Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines

2.2. État des équipements

Selon le rapport de la DEAL / Police de l'Eau (Visite de contrôle, 07/02/2011). Les eaux usées arrivent via un poste de refoulement sur lequel sont reliés 6 autres postes en série.

Les prétraitements sont composés d'un dégrillage mécanique et d'un dessableur-dégraisseur de type cylindro-conique (celui-ci étant fissuré).



Figure 2.1 - Dégrilleur



Figure 2.2 - Dégraisseur



Figure 2.3 - Aérateur

Passé les prétraitements, les eaux sont acheminées vers le bassin d'aération, un bassin circulaire à turbines.

Un ouvrage de dégazage est situé entre le bassin d'aération et le bassin de décantation.

Le clarificateur fonctionne avec un pont racleur de surface et semble en bon état. Le puit à boue permet de recirculer ces dernières vers le bassin d'aération ou de les extraire vers le filtre à bandes. Les boues sont ensuite extraites vers une benne pour être acheminées au centre de compostage TerraViva.

Lors de la visite du 8 octobre 2013, les eaux de sortie présentaient une forte turbidité (cf. *figure ci-dessous*).



Figure 2.4 - Clarificateur



Figure 2.5 - Canal venturi en sortie

2.3. Travaux prévisionnels

La création d'une nouvelle STEU (Pontaléry) est prévue sur la commune du Robert. Une partie des stations actuelles du Robert dont Moulin à Vent devrait être supprimée puis raccordée à cette future station. Le raccordement d'habitations fonctionnant en Assainissement Non Collectif (ANC) sera aussi réalisé. Pontaléry sera composée de deux filière de 8 000 eH chacune soit un total de 16 000 eH avec une extension possible de 8 000 eH supplémentaire. Chaque STEU du Robert sera transformée en Poste de Refoulement (PR). Une partie de leurs ouvrages sera conservée afin d'être réutilisé comme bassin d'orage dans le but d'écarter le débit d'entrée sur la future STEU. Ces futurs PR seront équipés d'un traitement H₂S (injection de sulfate de fer ou traitement à air).

Pour la nouvelle STEU :

Un ouvrage de prétraitement permettra le dégazage de l'H₂S avant le dégrilleur et le dessableur-dégraisseur. Le traitement biologique (boues activées) assurera le traitement de l'azote ainsi qu'un traitement partiel du phosphore. Ce traitement sera réalisé par des bassins aérés (surpresseurs), un clarificateur et une recirculation. Les concentrations maximales en sortie pour l'azote et le phosphore seront respectivement de 15 et 2 mg/L.

Un traitement complémentaire pour augmenter l'abattement du phosphore sera installé (injection de sel de Fer).

Enfin, le traitement tertiaire associera une filtration (sur sable) et une désinfection (ultra-violets). Les concentrations maximales pour les E intestinaux et Escherichia Coli seront respectivement de 1000 et 500 (UFC/100 mL).

Les eaux traitées seront rejetées dans une ravine sèche proche du fond de baie du Robert.

Selon le SICSM, tous les travaux devraient être finalisés pour décembre 2015.

3. Suivi du milieu récepteur

3.1. Données sur le milieu récepteur

Le rejet des effluents de la STEU a lieu dans la ravine Mansarde Catalogne à environ 780 mètres linéaires de la baie du Robert.

En amont du rejet il y a une retenue d'eau avec un prélèvement qui diminue fortement le débit de la ravine. Le rejet de la STEU a un débit proche de celui de la ravine.

Il y a, à priori, peu de cultures sur le bassin versant, celui étant principalement composé de quartiers résidentiels.

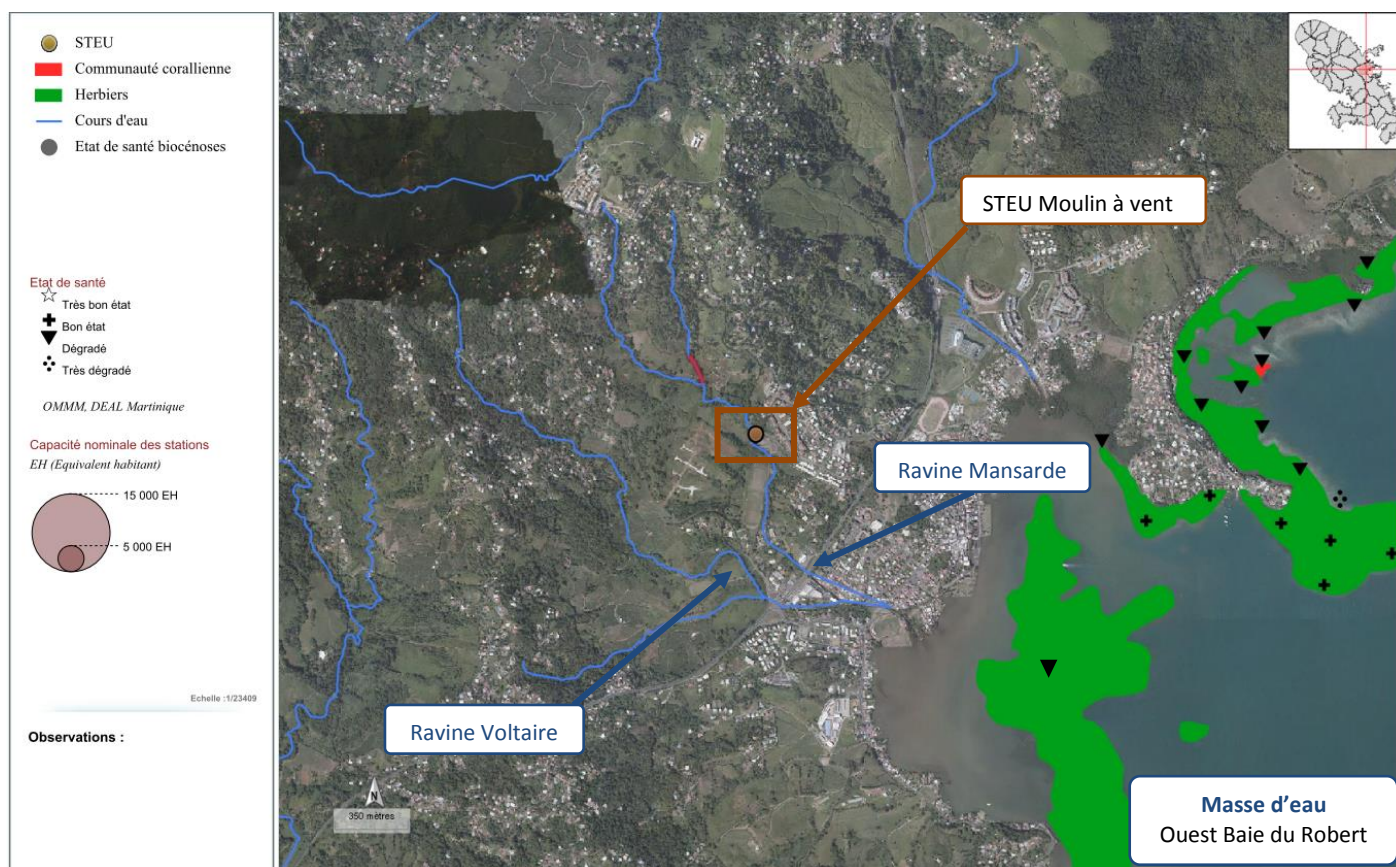


Figure 3.1 - Cartographie du milieu récepteur (ortho 2010)

Le milieu récepteur final (après la ravine) est la baie du Robert, une masse d'eau suivie par la DCE³. Les principales pressions s'exerçant sur la baie sont l'assainissement collectif et non collectif ainsi que les débordements des postes de refoulement et à moindre mesure les pollutions diffuses (fertilisants, chlordécone, pesticides).

L'état écologique de la masse d'eau en 2011 était « moyen » selon la DCE. L'objectif d'atteindre le « bon état » écologique a été décalé de 2015 à 2027, signe des fortes pressions actuelles. L'objectif pour l'état chimique a lui aussi été décalé mais de 2015 à 2021.

³ DCE : Directive Cadre européenne sur l'Eau

3.2. Détail du suivi 2013

3.2.1. Protocole de suivi et 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 4 approches :

- Un suivi physico-chimique (DBO, DCO, MES, azote phosphore, etc.) ;
- Un suivi biologique (diatomées) ;
- Un suivi des substances chimiques (HAP, pesticides, métaux lourds, etc.) ;
- Une analyse du débit de la rivière.

Plusieurs points de prélèvement ont été choisis au préalable. L'emplacement de ces points est notamment décrit ci-après (cf. *Figure 3.5- Localisation des points de suivi (ortho 2010)*).

Il y a eu au total 3 campagnes de suivi milieu sur la station d'épuration de Moulin à Vent, organisées ainsi :

27 juin 2013 :

- Rivière Mansarde - Amont STEU : physico-chimie
- Rejet STEU (canal venturi) : physico-chimie
- Rivière Mansarde - Aval1 STEU : physico-chimie
- Rivière Mansarde - Aval2 STEU : physico-chimie

20 novembre 2013 :

- Rivière Mansarde - Amont STEU : physico-chimie, substances chimiques & jaugeage débit
- Rejet STEU (canal venturi) : physico-chimie & substances chimiques
- Rivière Mansarde - Aval 1 STEU : physico-chimie
- Rivière Mansarde - Aval2 STEU : physico-chimie & substances chimiques

2 décembre 2013 :

- Rivière Mansarde - Amont STEU : *in-situ* et biologie (Asconit Consultants)
- Rivière Mansarde - Aval2 STEU : *in-situ* et biologie (Asconit Consultants)

3.2.2. Localisation des points de suivi (2013)



Figure 3.2 - Point Amont (retenue d'eau)

Point de prélèvement Amont

Accès :

Longer la clôture de la STEU jusqu'à la rivière et remonter vers l'amont quelques dizaines de mètres.

30 mètres du rejet (environ).

Coordonnées :

60,94812°W | 14,68199°N



Figure 3.3 - Point Aval1

Point de prélèvement Aval1

Accès :

Longer la clôture de la STEU jusqu'à la rivière et descendre vers l'aval sur 150 m environ.

155 m du rejet

Coordonnées :

60,94720°W | 14,68087°N



Figure 3.4 - Point Aval2

Point de prélèvement Aval2

Accès :

A l'entrée du Robert, au niveau du Carrefour et du McDonald tourner vers le McDonald puis continuer tout droit. Prendre ensuite la deuxième à droite et s'arrêter au niveau du pont. Il faut prélever une dizaine de mètres en amont du pont.

585 m du rejet.

Coordonnées :

60,94738°W | 14,67717°N

3.2.3. Localisation des rejets sauvages

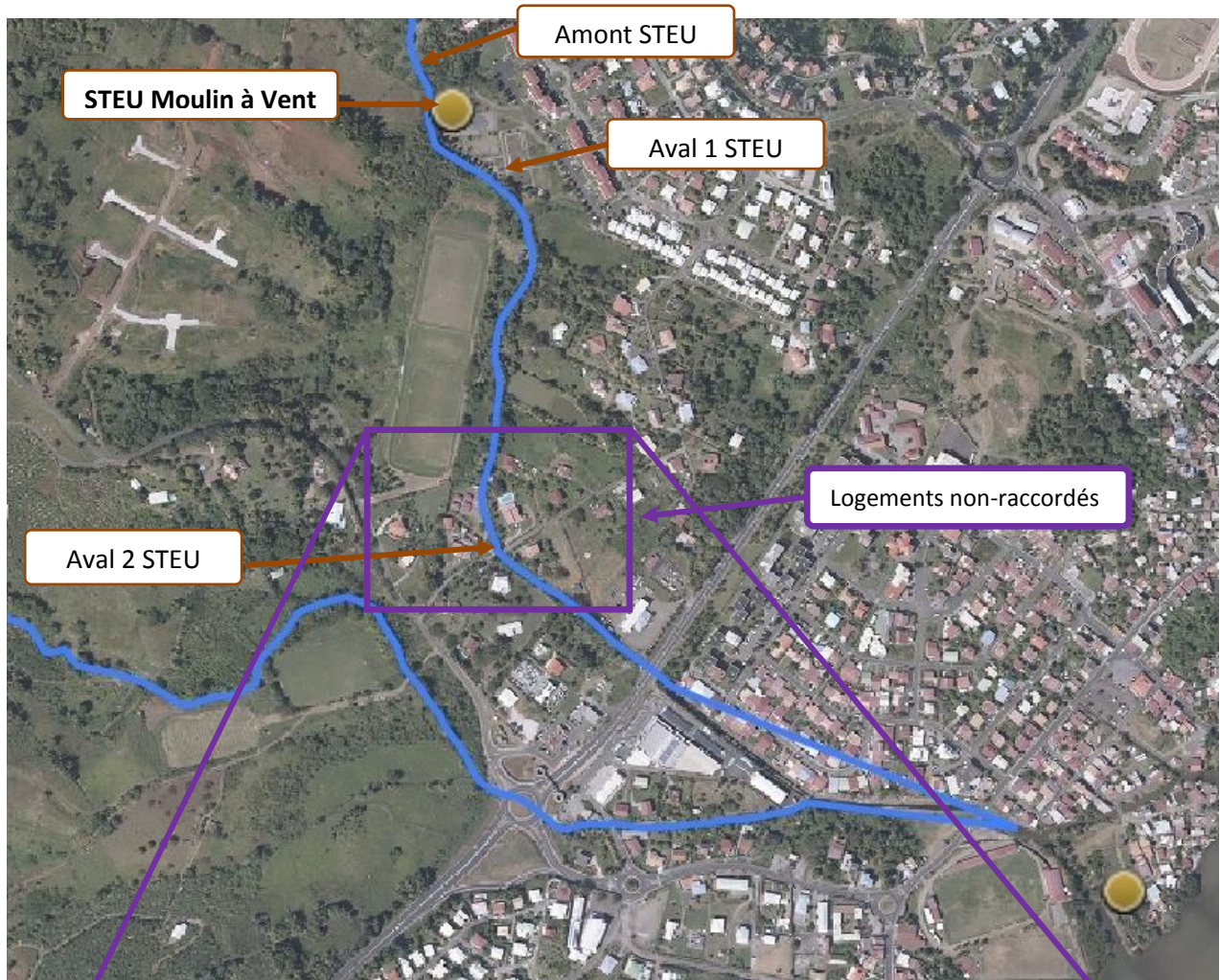


Figure 3.5- Localisation des points de suivi (ortho 2010)

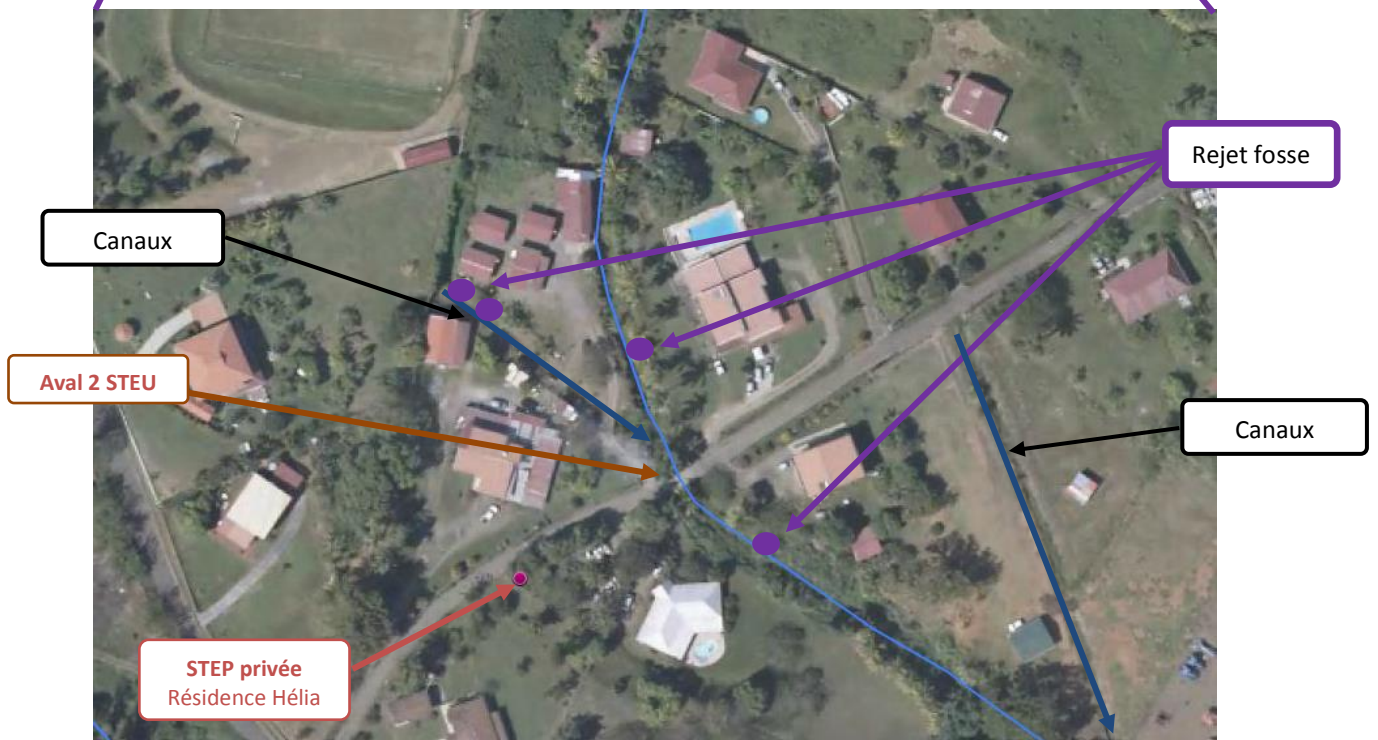


Figure 3.6 - Raccordements ANC avec rivière Mansarde (ortho 2010)

3.2.4. Le rejet de la STEU

a. Localisation

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



Figure 3.7 - Localisation rejet (Ortho 2010)

Pour accéder au rejet, il faut se rendre à l'entrée de la station et la contourner par la gauche. En longeant la clôture, on arrive à la rivière, il faut remonter une dizaine de mètres vers l'amont pour arriver au rejet.

b. Description

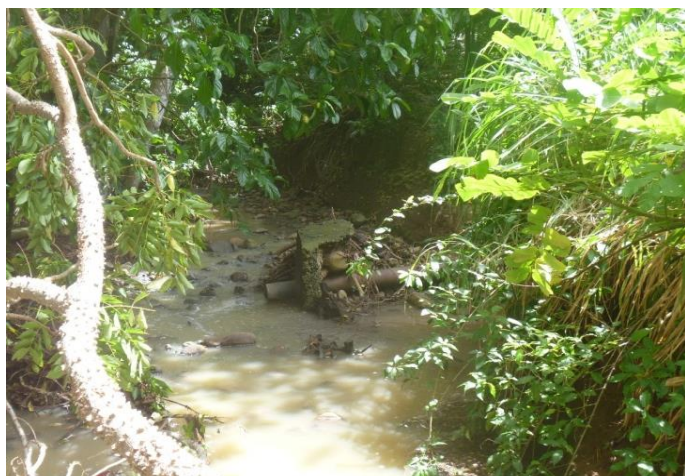


Figure 3.8 - Rejet au niveau de la rivière



Figure 3.9 - Tête de buse dans la rivière

a. Analyse

STEU

Les **eaux brutes** des 2 premiers suivis sont caractéristiques d'effluents d'eaux usées classiques 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 NH_4/N_{kj} est proche de 0,75 ce qui signifie que le **temps de séjour** des eaux usées dans le réseau est correct.

Les **débites traités** (470 et 487 m^3/j) par la station lors des suivis sont légèrement plus élevés que le débit effectif moyen de celle-ci (400 m^3/j).

Les résultats du **bilan 24h** entrée/sortie réalisé lors du 1^{er} suivi (27 juin 2013) sont proches des moyennes annuelles (bilans 2012 et 2013). En revanche, les résultats du 2nd bilan sont nettement inférieurs. En effet, les concentrations en sortie sont trop élevées, les rendements se rapprochent plus de 80 % contre 90 à 95 % pour le 1^{er} bilan.

Lors de chaque suivi, le traitement des chaînes carbonées a bien lieu. Cependant, le traitement de l'azote n'est pas satisfaisant. L'abattement de l'azote Kjeldahl (N_{kj}) est seulement de 28 et 13 % quand la nitrification de l'ammonium est nulle (NH_4). Pour rappel, l'ammonium peut être toxique notamment pour les communautés piscicoles.

Dilution

Le 20 novembre, les agents de la DEAL ont procédé au jaugeage du débit de la rivière. Le temps était sec et ensoleillé depuis une semaine et le débit en apparence relativement faible, les conditions étaient donc caractéristiques d'un débit « basses eaux ». On peut donc utiliser cette valeur de débit comme le Q_{SBE} (Débit Spécifique Basses Eaux).

Facteur de dilution le jour du suivi : $D_{SUIVI} = Q_{SBE} / Q_{STEU\ SUIVI} = 605\ m^3/j / 470\ m^3/j = 1,29$.

Si l'on couple cette valeur de débit basses eaux avec la moyenne de débit traité par la STEU depuis 2010 on obtient un facteur de dilution généralisé.

Facteur de Dilution = $D = Q_{SBE} / Q_{STEU\ MOYEN} = 605\ m^3/j / 374\ m^3/j = 1,62$.

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

Pour les 2 suivis, la qualité des eaux est bonne ou très bonne en amont du rejet (hormis pour le phosphore, suivi n°2). On ne tient pas compte de l'oxygène dissous, la sonde étant probablement mal étalonnée.

En Aval1, les concentrations des différentes substances ressemblent plus à celle mesurées dans le rejet qu'à celles en Amont. Il y a des déclassements de qualité pour pratiquement l'ensemble des paramètres mesurés. Les valeurs de l'azote (NH_4 et N_{kj}) sont extrêmement élevées pour un cours d'eau.

Les analyses en Aval2 sont biaisées par l'apport de pollutions via des rejets sauvages (cf. *Figure 3.6 - Raccordements ANC avec rivière Mansarde (ortho 2010)*). Sur les autres STEU étudiées, les concentrations entre les points Aval1 et Aval2 ne diminuaient que faiblement. Vu les valeurs obtenues au point Aval1, on peut affirmer que l'impact serait, lui aussi très fort en Aval2 du rejet.

b. Conclusion

L'impact du rejet est très fort. La qualité en amont du rejet est « bonne à très bonne » alors que celle en aval est « mauvaise » selon la DCE.

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

3.3.2. Biologie

Les agents du bureau d'études Asconit Consultants ont procédé aux prélèvements biologiques le 2 décembre 2013 en période d'étiage.

a. Analyse

L'Indice Diatomées Antillais (IDA) est un indicateur de qualité biologique basée sur l'analyse des diatomées spécifiques aux Antilles. Il se base sur la présence d'espèces résistantes à la pollution, ayant des affinités pour la matière organique. La note donnée est sur une échelle de 0 à 20, plus la note est élevée, plus le milieu est de bonne qualité.

Tableau VII - Résultats du suivi biologique (2 décembre 2013)

Indice biologique	Amont	Aval2
Note IDA	19,5	7,6
État biologique	Très Bon	Mauvais

La présence de familles à la fois ubiquistes, et sensibles à la pollution classe le site amont en état biologique « **Très bon** » selon l'IDA. Le point Aval2 subit une forte dégradation avec la disparition des espèces sensibles à la pollution au profit d'espèces résistantes à la pollution. La présence de ces espèces dites polluo-résistantes et l'absence d'espèces sensibles à la pollution démontrent que le site est fortement pollué.

La rivière Mansarde est celle pour laquelle le déclassement de la qualité des eaux est le plus marqué parmi les 15 STEU étudiées.

b. Conclusion

La qualité biologique des eaux se dégrade très fortement de l'Amont vers l'Aval2. La présence de rejets sauvages juste avant le point Aval2 ne permet pas de conclure avec certitude sur la contribution du rejet de la STEU dans cette dégradation. Toutefois, les analyses physicochimiques du rejet de la station et du point Aval1 permettent de confirmer que le rejet dégrade la qualité des eaux de la rivière.

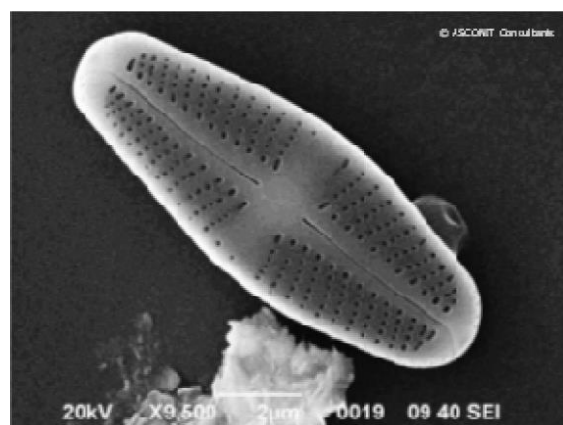


Figure 3.10 - Diatomée : *Eolimna ruttneri* (Anne Eulin-Garrigue, Martinique)

3.3.3. Chimie

Sur les 253 substances analysées, 34 ont été détectées lors du suivi. Elles appartiennent à 3 groupes de polluants :

- **14 pesticides** utilisés par les agriculteurs ou les particuliers ;
- **11 autres micropolluants organiques** ;
- **9 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 - 18 -*).

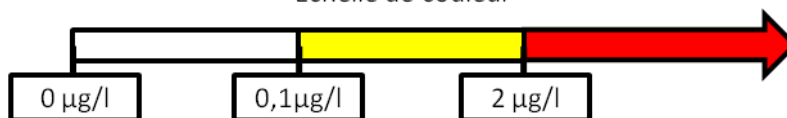
Les pesticides

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	0,41	0,26	fongicide	Cultures maraichères	
Propiconazole	0	0,03	0		lutte contre cercosporioses (bananes), protection du bois	
Tébuconazole	0	0,01	0		Maraîchage	
AZOXYSTROBINE	0	0,02	0	fongicide PR	traitement post-récolte des bananes	
1-(3,4-dichlorophenyl)-3-methyl-uree	0	0,01	0	herbicide	DCPMU, Métabolite du Diuron, interdit (2008)	
2,4-D*	0	0,01	0		Canne à sucre, Gazon (utilisation jardinage), fréquemment détecté en Martinique	
3,4-dichlorophenyluree	0	0,01	0,01		Métabolite Diuron, interdit	
AMPA	0	14,1	2,43		AMPA, présent dans les lessives, Métabolite glyphosate (herbicide très répandu), très soluble dans l'eau, stocké dans les sédiments	
Diuron *	0	0,01	0,01		Herbicide rémanent (interdit depuis 2008) mais probablement utilisé dans le traitement des mousses de façades	
Glyphosate	0	7,44	0,61		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	
Terbutryne	0	0,13	0,02		Grande culture, pois, pomme de terre, interdit depuis 2003	
Chlordécone *	0,1	0	0,05		insecticide	Insecticide (charançon), bananeraies, Polluant Organique Persistant (POP), rémanent. Plan d'action national, interdit (1993)
Piperonyl butoxyde	0	0,09	0,01			Synergisant multi usages
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 très importantes (> à 2 µg/L) dans le rejet : le glyphosate** (Round Up, herbicide le plus vendu en Martinique) et **l'AMPA**, qui est à la fois un métabolite du glyphosate et un composé utilisé dans certaines lessives. La partie amont du rejet de la STEU est peu impacté par les pesticides, on retrouve uniquement du chlordécone (insecticide persistant, historique). Les concentrations en glyphosate et AMPA du rejet sont dans les plus élevées des 15 STEU étudiées. On peut supposer que le rejet augmente la concentration en pesticide de la rivière, notamment pour le glyphosate, l'AMPA mais aussi l'indice dithiocarbamates (ces trois pesticides n'étant pas quantifiés en amont). Les rejets sauvages peuvent aussi être en cause (cf. *Figure 3.6 - Raccordements ANC avec rivière Mansarde (ortho 2010)*).

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

11 autres micropolluants organiques ont été détectés dont 9 uniquement dans le rejet de la station d'épuration. Le DEHP, un plastifiant dépasse sa NQE dans le rejet mais n'est pas détecté dans la rivière. À noter la présence de plusieurs HAP / résidus de combustion à la fois dans le rejet et dans la rivière.

Tableau IX - Autres micropolluants identifiés

Paramètres ⁶ (µg/L)	Amont	Rejet	Aval2	Famille	Remarques	
4-tert-butylphénol	0	0,142	0	Autres micropolluants organiques	ptBP, synthèse de résines, encre, cosmétique	
4-tert-Octylphenol *	0	0,051	0		Fabrication de polymères, fabrication de détergents	
Chloro-4 Méthylphénol-3	0	0,025	0			
Dichlorophenol-2,4	0	0,1	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-nonylphenol diethoxylate (mélange d'isomères)	0	0,05	0	micropolluant organique	Utilisé dans les produits de nettoyage industriel et domestique, peintures et biocides	
4-nonylphenol monoethoxylate (mélange d'isomères)	0	0,05	0			
Di(2-ethylhexyl)phtalate * = DEHP	0	2,63	0			(=DEHP), Phtalate utilisé comme plastifiant dans les PVC souples, insoluble dans l'eau, interdit
p-octylphénols (mélange)	0	0,05	0			Octylphénol : Anti-oxydant, fabrication de détergents
Naphtalène *	0,029	0,039	0	Hydrocarbure HAP	Anti-mites, cancérigène, fabrication de béton, plastifiants, résines, résidu de combustion	
Phénanthrène	0,014	0,024	0		Issu de la combustion de matière organique, Polluant organique persistant, très toxique. Plus utilisé maintenant.	
Benzo(a)pyrène *	0	0,002	0		Gaz d'échappement, combustion biomasse, polluant persistant, cancérigène, résidu de combustion	
Légende :	* = Substance pour laquelle une NQE existe * = Substance pour laquelle la NQE est dépassée pour au moins une analyse					

Les micropolluants minéraux (ou métaux)

9 métaux ont été détectés dans le rejet et le milieu récepteur.

Paramètres ⁶ (µg/L)	Amont	Rejet	Aval2	Famille	Remarques
Arsenic *	0	0,9	0,3	métaux	Agriculture, déchets dangereux (batterie), fortement toxique
Baryum	9	10	9		Fabrication de colorants, fabrication d'alliages
Bore	36	54	37		Persistant, toxique. Fibre de verre, textile, médicament biocide
Chrome *	0	0,7	0,2		Anti-corrosif, alliage acier inoxydable, certaines formes très toxiques
Cuivre *	1	1,6	1,5		Fond géochimique ? Carénage, produit antialgues (remplace le TBT), érosion des conduites, activité industrielle (traitement de surface, blanchisserie, sidérurgie, traitement du bois)
Nickel *	0	2,5	0,7		ruissellement pluviale sur toiture et chaussées. Activité industrielles, ruissellement agricole, effet cancérigène démontré sur les animaux
Plomb *	0	0,3	0		Utilisé dans les produits d'entretien, détergents, batteries, alliages
Vanadium	9,6	0,7	7		Alliage, métallurgie
Zinc *	0	19	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 métaux sur les 9 détectés. Seuls le cuivre et le zinc présentent des concentrations supérieures à ces NQE dans le rejet et la rivière.

⁶ 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.

Le cuivre est par ailleurs fréquemment détecté dans les eaux douces de Martinique à des concentrations supérieures à sa NQE probablement en raison d'un fond géochimique naturel élevée (cf. *encadré ci-dessous*). Le manque d'informations concernant les fonds géochimiques rend l'interprétation des données concernant les métaux délicate. La concentration en zinc dans le rejet (19 µg/L) est inférieure à la valeur médiane des 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.



Figure 3.11 - Échantillons pour une analyse chimique

Conclusion

La somme des concentrations en substances actives de pesticides dans le rejet de la STEU est de 22,3 µg/L ce qui est une des valeurs les plus élevées en comparaison aux autres STEU étudiées. La très forte concentration en glyphosate (herbicide) et AMPA ainsi que la présence de nombreux pesticides expliquent cette forte valeur. Les concentrations en glyphosate, AMPA et indice dithiocarbamates du milieu récepteur voient leur valeur augmenter de l'amont à l'aval probablement à cause d'un apport de la STEU. La présence de rejets sauvages entre le rejet et le point aval² ne doit pas être négligée. Le cuivre et le zinc dépassent leur NQE dans le rejet mais leurs valeurs ne sont pas trop élevées en comparaison des autres STEU étudiées. À noter la présence de DEHP (plastifiant) dans le rejet.

Conclusion & Perspectives

La station d'épuration

Moulin à Vent (3 000 eH) appartient au parc de STEU du SICSM géré par son fermier la SME. C'est une station de type boues activées, mise en service en 1992. La station n'est pas conforme depuis 2012 en partie du fait de sa surcharge mais aussi de ses performances épuratoires souvent en deçà des normes (européennes et locales). Cette station devrait être supprimée au cours des deux prochaines années au profit de la future station de Pontaléry. Cette nouvelle STEU aura, comme pour Moulin à vent, un rejet dans une ravine relativement proche de la baie du Robert.

Le milieu récepteur

Le bassin versant de la ravine Mansarde est peu étendu et soumis à peu de pressions hormis l'urbanisation. À noter toutefois la présence d'une retenue d'eau (couplée à une prise d'eau) en amont du rejet de la STEU qui semble diminuer drastiquement le débit de cette ravine. Le rejet de la STEU a lieu à environ 780 m de la baie du Robert. Le fond de la baie du Robert est une masse d'eau suivie par la Directive Cadre européenne sur l'Eau. En 2011 cette masse d'eau était en état écologique « moyen » et l'objectif d'atteindre un état des eaux considéré comme bon a été repoussé de 2015 à 2027 du fait d'un nombre important de pressions s'exerçant sur la baie (notamment l'assainissement collectif et l'agriculture).

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

Les résultats physicochimiques notamment au niveau du rejet et du point Aval1 permettent d'affirmer que le rejet de la station a un impact très marqué sur la ravine. Cet impact s'atténue légèrement plus on s'éloigne du rejet mais reste fort, que ce soit au niveau des substances chimiques détectés (glyphosate, AMPA) que des espèces biologiques identifiées (diatomées très polluo-résistantes). La présence de rejets sauvages entre les points Aval1 et Aval2 amplifie sans doute la dégradation de la qualité des eaux.

Le traitement de la STEU n'est pas satisfaisant, les flux rejetés sont trop importants vu la faible capacité de dilution de la ravine. Le point de rejet est inadapté pour une station de cette taille, il n'y a cependant pas d'alternatives viables techniquement et financièrement. Cette STEU sera raccordée à une future station (Pontaléry – 24 000 eH) sur laquelle il sera nécessaire de mettre en place un suivi du milieu récepteur. Ce suivi devra se dérouler avant la mise en service de la station de manière à caractériser l'état initial (état 0) du milieu. Il devra se diviser en 2 parties : un suivi de la ravine et un suivi au droit de l'embouchure avec la baie du Robert.

	Impact sur la ravine
physico-chimie	+++
biologie	+++
chimie (métaux, pesticides, etc.)	+++

Légende

+++	impact fort	++	impact moyen	+	impact léger	0	pas d'impact	?	inconnu		pas de suivi
-----	-------------	----	--------------	---	--------------	---	--------------	---	---------	--	--------------