



**HAL**  
open science

## Suivi des performances des filtres plantés de végétaux en zone tropicale : Station à charge variable de champ d'Ylang 2 (Combani) - Bilan de la campagne de suivi du 22 novembre 2015 au 1er Décembre 2015

R. Lombard Latune

### ► To cite this version:

R. Lombard Latune. Suivi des performances des filtres plantés de végétaux en zone tropicale : Station à charge variable de champ d'Ylang 2 (Combani) - Bilan de la campagne de suivi du 22 novembre 2015 au 1er Décembre 2015. [Rapport de recherche] irstea. 2016, pp.27. hal-02605267

**HAL Id: hal-02605267**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02605267>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Suivi des performances des filtres plantés de végétaux en zone tropicale

Station à charge variable de champ d'Ylang 2 (Combani)

*Bilan de la campagne de suivi du 22 novembre 2015 au 1<sup>er</sup> Décembre 2015*



**Rémi Lombard-Latune**  
Equipe Epure, Irstea Lyon  
[remi.lombard-latune@irstea.fr](mailto:remi.lombard-latune@irstea.fr)

# Sommaire

1. Données générales .....	3
2. La campagne de mesure du 22 novembre au 1 <sup>er</sup> décembre 2015.....	5
a. Protocole de suivi .....	5
b. Déroulement de la campagne .....	6
3. Résultats de la campagne.....	6
a. Bilans hydrauliques.....	6
b. Bilans organiques .....	8
c. Bilan des charges .....	10
4. Conclusions et perspectives .....	12
5. Bibliographie.....	12
6. Annexes .....	13
7. Remerciements .....	27

## Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse du déroulement de la campagne et de la qualité des bilans 24h effectués .....	6
Tableau 2 : comparaison des valeurs de débits obtenus d'après la sonde piézométrique (entrée) et le débitmètre (sortie).....	7
Tableau 3 : synthèse des résultats analytiques.....	9
Tableau 4 : charges appliquées sur le filtre en fonctionnement et taux de charges associés par rapport à la charge nominale. ....	9

## Table des figures

Figure 1 : Schéma de principe de la station de Champ d'Ylang 2 .....	3
Figure 2 : plan d'ensemble de la station de Champ d'Ylang 2. ....	4
Figure 3 : préleveurs installés lors de la campagne.....	5
Figure 4 : Suivi de la hauteur d'eau dans le poste d'entrée et du débitmètre de sortie au cours d'un cycle d'alimentation. ....	7
Figure 5 : colmatage superficiel précoce.....	8
Figure 6 : Charges de DCO, MES et NTK traitées en fonction des charges appliquées. ....	11

## 1. Données générales

La station de champs d'Ylang 2 dimensionnée pour 195 équivalents habitants (EH) traite les eaux usées domestiques du lotissement SIM (Société Immobilière de Mayotte) du même nom, situé à Combani.

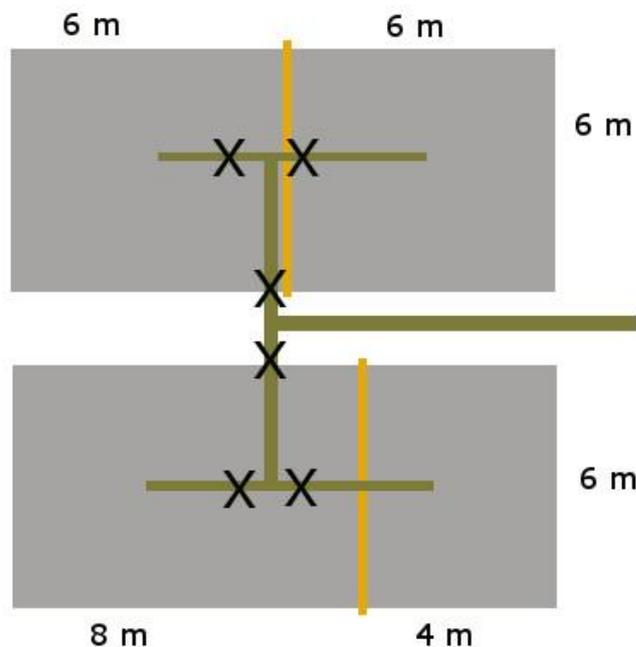
Elle a été réalisée en 2015 sous maîtrise d'ouvrage de la SIM par un consortium d'entreprises locales :

- Maîtrise d'œuvre : bureau d'étude ETG (<http://www.etg976.fr/>)
- Construction : EMCA (Quartier Doujani, 97640 Saada)
- Automatismes : ITAC (<http://www.itac-technologies.com/>)

Ce projet s'inscrit dans la mise en conformité de plusieurs lotissements de la SIM, suite à une mise en demeure de la DEAL de Mayotte en 2014. Une seconde station de filtres plantés a été réalisée en parallèle dans le lotissement voisin de Champ d'Ylang 1. Seule la station de Champ d'Ylang 2 a été équipée pour un suivi scientifique.

Comme il s'agit de réhabilitations, les stations ont reçu, dès leur démarrage, des charges proches des charges nominales de dimensionnement. Les stations ont été mises en service en Octobre 2015 et l'inauguration s'est déroulée le 19 Novembre 2015.

La particularité de la station de Champ d'Ylang 2 est qu'elle a été conçue dans le but de tester en conditions réelles les limites de la technologie des filtres plantés de végétaux (FPV) à écoulement vertical librement drainé en conditions tropicales. Les surfaces mobilisables pour le traitement des eaux usées peuvent être réduites par un partitionnement des filtres et un jeu de vannes (voir figure 1). Ce qui permet de faire varier le ratio de dimensionnement :  $0,8\text{m}^2/\text{EH}$ ,  $0,53\text{m}^2/\text{EH}$ ,  $0,4\text{m}^2/\text{EH}$  et  $0,26\text{m}^2/\text{EH}$ .



**Figure 1 :** Schéma de principe de la station de Champ d'Ylang 2. En jaune les partitions, en noir les vannes. Les distances en mètres ne correspondent pas à la réalité, la capacité de la station ayant évolué entre le moment où le schéma a été fait (180 EH) et la capacité finale de la station (195 EH).

Pour le reste, la station correspond à un FPV classique en zone tropicale avec 2 filtres fonctionnant en alternance 3,5j/3,5j. Les massifs sont composés d'une couche filtrante de 30 cm de graviers 2/4, puis une couche de transition de 20 cm de gravier 6/10 et enfin une couche drainante de 20 cm de

graviers 20/40. La couche drainante est traversée par le réseau d'aération/drainage en PVC de diamètre 160mm avec une densité satisfaisante (0,36 m linéaire /m<sup>2</sup>).

L'alimentation se fait par bâchées (1,7 m<sup>3</sup>) depuis un poste de relevage située à l'entrée de la station. Une sonde piézométrique (STS DLN 70) est placée dans le poste et permet de connaître précisément la quantité d'eaux usées envoyée sur les filtres.

En sortie de station un débitmètre électromagnétique (Endress Promag 10W1F) relié à un minilog B (Engress Hauser) enregistre le débit des eaux traitées à la sortie de l'ouvrage.

Les filtres ont été plantés à raison de 4 plants/m<sup>2</sup> avec un mélange de *Heliconia psittacorum* et de *Clinogyne comorensis*, 2 des plantes les plus adaptées à la filière (Lombard-Latune et al., 2016).

Le plan ci-après (figure 2) donne une vue d'ensemble de la station.

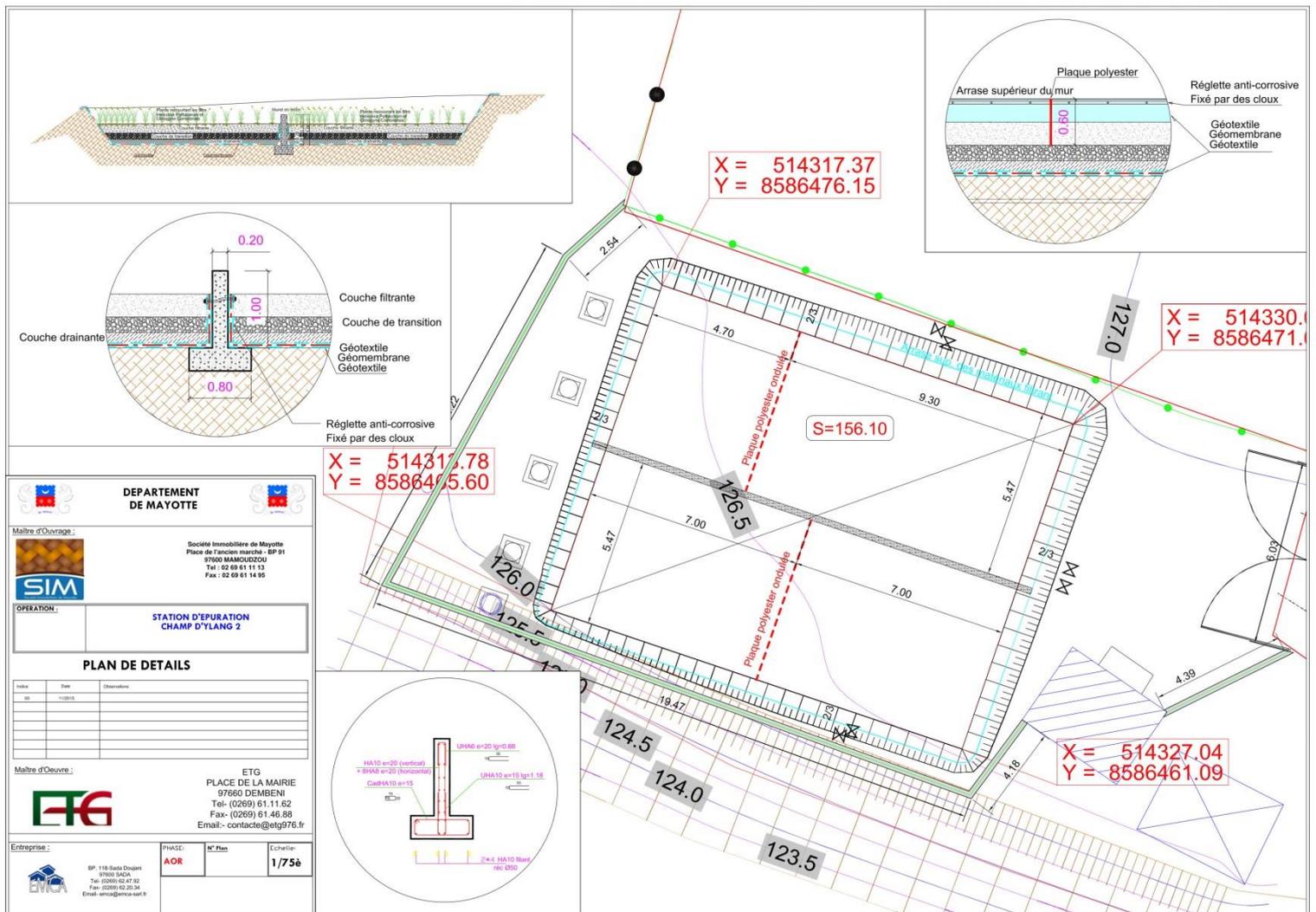


Figure 2 : plan d'ensemble de la station de Champ d'Ylang 2.

## 2. La campagne de mesure du 22 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 2015

En prévision de cette première campagne de mesure, la configuration suivante a été mise en place sur la station fin octobre, garantissant une période minimum de 3 semaines pour que le traitement se stabilise avant les mesures :

- Un lit en fonctionnement normal avec le ratio classique de 0,8 m<sup>2</sup>/EH.
- La fermeture d'une des vannes du second lit, aboutissant à un fonctionnement sur la moitié du filtre soit un ratio de 0,4m<sup>2</sup>/EH.

### a. Protocole de suivi

Les performances de la station sont évaluées à partir de l'analyse d'échantillons moyens 24 heures. Des préleveurs mobiles installés pour l'occasion sur la station sont couplés à des mesures de débits (démarrage des pompes, débitmètre) permettant d'obtenir des échantillons représentatifs de ce qui est entré ou sorti du système.

Durant la campagne il y a eu 2 points d'échantillonnages (voir figure 3) :

- Eaux usées brutes : prélèvements directement sur les points d'alimentation au moment des bâchées (détection à partir du démarrage des pompes).
- Eaux traitées : prélèvement en sortie de station (à partir des données du débitmètre).



**Figure 3 :** préleveurs installés lors de la campagne. Au premier plan, prélèvement des eaux usées brutes sur les points d'alimentation. A l'arrière-plan, prélèvement des eaux traitées.

Autant que possible la norme ISO 5667 – 10 (relative à l'échantillonnage des ERU) a été respectée : les préleveurs sont réfrigérés et les échantillons sont maintenus à une température inférieure à 4°C, chaque prélèvement se fait sur un volume supérieur à 50 mL.

Les échantillons sont transportés dans des glacières réfrigérées jusqu'au laboratoire du SIEAM où ils sont analysés sur place pour une partie des paramètres, et préparés pour envoi au Laboratoire Départemental Eau Hygiène et Milieu (LDEHM) de La Réunion.

Sur place, les analyses suivantes sont réalisées : MES, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>. L'analyse des MES est réalisée selon la norme NF EN 872, avec utilisation de filtres à 0,45µm. Des doublons sont réalisés et c'est la valeur moyenne qui est retenue.

NH<sub>4</sub> et NO<sub>3</sub> sont analysés à l'aide de kit de micro méthode Hach Lange et d'un spectrophotomètre selon les normes du fabricant (ISO 7890-1-2-1986, ISO 7150-1, DIN 38406 E5-1).

Les échantillons sont préparés quotidiennement (acidification) et maintenu au froid, avant d'être expédié au LDEHM pour analyse sur les paramètres suivants : DCO, DCOfiltrée, NTK, NH<sub>4</sub>, PT, PO<sub>4</sub>. Le LDEHM est labélisé COFRAC.

## b. Déroulement de la campagne

La campagne de prélèvement s'est déroulée sur le terrain entre le 22 Novembre et le 2 Décembre. Sur ces 10 jours, il a été possible de réaliser 9 bilans 24h. Le laboratoire su SIEAM étant fermé le samedi et le dimanche, une solution a été trouvée pour le samedi mais pas pour le dimanche.

Sur les 9 bilans 24 h, 2 ont été annulés en raison d'un problème majeur sur l'un des échantillons (entrée ou sortie). La qualité des 7 bilans restant est évaluée par rapport aux standards d'Irstea en Métropole. Les résultats seront discutés à l'aune des problèmes rencontrés et décrits dans le tableau1.

Il était prévu initialement de réaliser dans le laboratoire du SIEAM les analyses de la DBO<sub>5</sub>. Face aux problèmes techniques (panne des groupes froids des préleveurs, difficulté à obtenir de la glace...) l'analyse de ce paramètre fortement dépendant des conditions de conservation de l'échantillon a été annulée.

Date	Ratio (m <sup>2</sup> /EH)	Jour alim	Qualité prélèvement	Observations
Dimanche 22/11/2015	0,8	J3	-	. Pas de glace . Panne bras préleveur 2 dernières heures (entrée) . Panne électricité alim préleveur sortie 23h - 0h30
Lundi 23/11/2015	0,8	J4	+	. Pas de glace
Mardi 24/11/2015	0,4	J1	++	. OK
Mercredi 25/11/2015	0,4	J2	++	. OK
Jeudi 26/11/2015	0,4	J3	++	. OK
Vendredi 27/11/2015	0,8	J1	Annulé	. Panne bras préleveur sortie
Dimanche 29/11/2015	0,8	J3	+	. Pas de glace
Lundi 30/11/2015	0,4	J1	+	. Problème bras préleveur sortie : une partie des flacons sont vides
Mardi 01/12/2015	0,4	J2	Annulé	. Problème flexible prélèvement entrée

**Tableau 1 :** Synthèse du déroulement de la campagne et de la qualité des bilans 24h effectués. Il y a 3 niveau de confiance pour les échantillons de – à ++ qui correspond à peu près au niveau de qualité habituel en métropole.

4 des 7 bilans ont été réalisés sur le filtre partitionné et donc à forte charge. Un cycle entier d'alimentation a pu être suivi (J1 à J3).

## 3. Résultats de la campagne

### a. Bilans hydrauliques

La quantité d'eau usée qui rentre dans la station est mesurée par la sonde piézométrique présente dans le poste. Le débitmètre de sortie permet de connaître la quantité d'eau qui sort de la station.

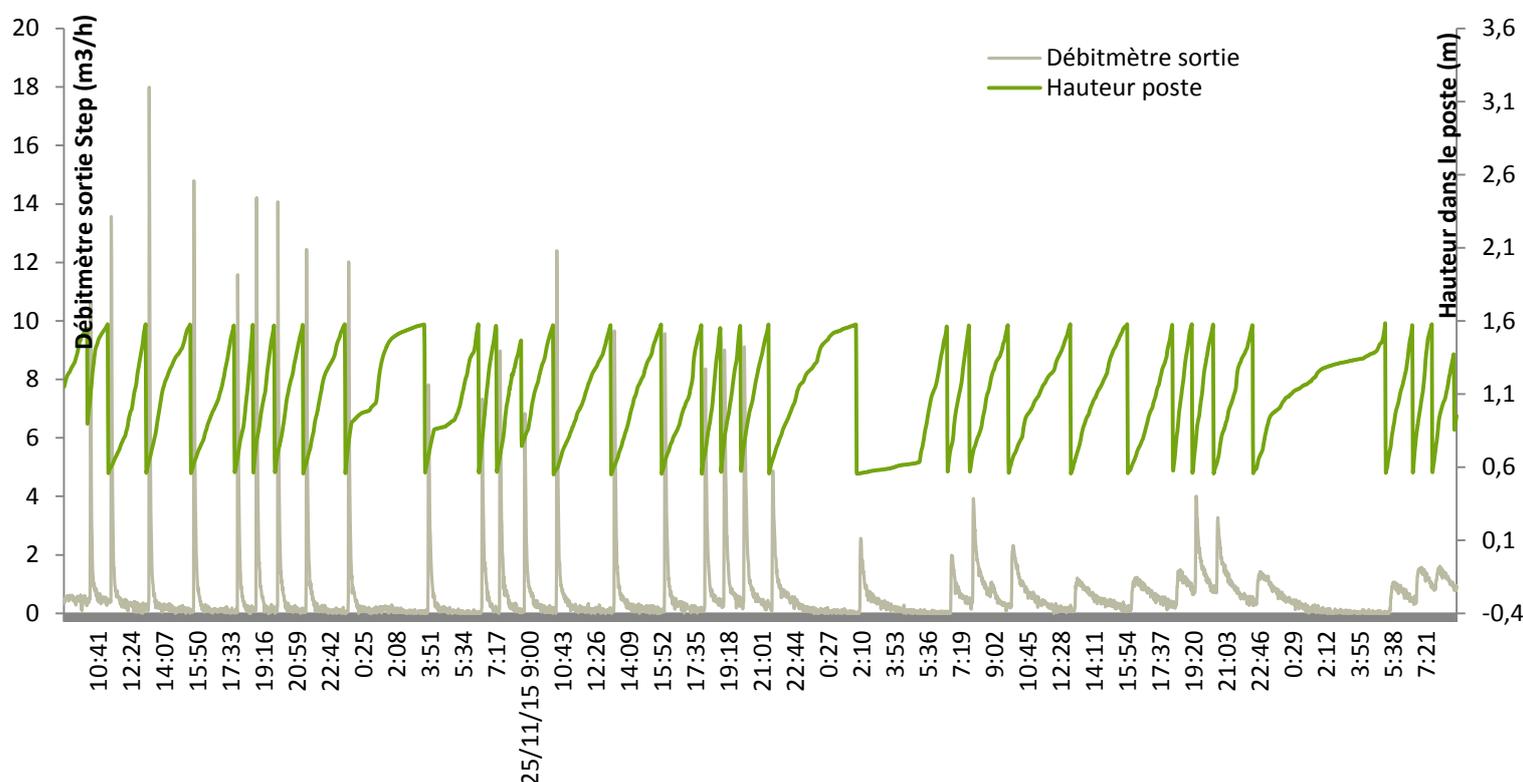
Les données sont comparées dans le tableau 2. L'écart entre les mesures varie, et toujours dans le même sens : les débits à l'entrée de la station sont supérieurs à la sortie. Il est peu probable qu'il y ait un problème d'étanchéité de la station, les écarts viennent plus vraisemblablement des mesures. La comparaison des débits avec le nombre de bâchées amène à penser que la sonde piezo donne les mesures les plus précises.

Généralement on considère qu'un écart de 15% est normal, en dessous de 10% les mesures sont bonnes, au-delà de 20% plutôt mauvaises.

Date	Débit PR	Débit Q.mètre	Ratio PR/Q.mètre	Nombre de bâchées
Dimanche 22/11/2015	22,2	18,33	17%	15
Lundi 23/11/2015	18,2	15,32	16%	12
Mardi 24/11/2015	21,2	15,74	26%	14
Mercredi 25/11/2015	18,1	14,31	21%	11
Jeudi 26/11/2015	17,8	15,46	13%	11
Dimanche 29/11/2015	21,2	19,14	10%	13
Lundi 30/11/2015	19,2	15,85	17%	11

**Tableau 2** : comparaison des valeurs de débits obtenus d'après la sonde piézométrique (entrée) et le débitmètre (sortie).

Par ailleurs, le détail des valeurs enregistrées au cours d'un cycle d'alimentation (figure 4) traduit assez bien ce qui a pu être observé sur le terrain : les effluents qui arrivent sur la station sont très comatants. Le débit maximum de drainage à la fin de chaque bâchée diminue passant de 18m<sup>3</sup>/h en début de cycle à 2m<sup>3</sup>/h à la fin du 3<sup>ème</sup> jour. Après 1,5 jours d'alimentation le temps de drainage de chaque bâchée s'allonge, et lorsque 2 bâchées sont proches la deuxième démarre alors que la précédente n'est pas encore complètement passée. Il n'y a alors plus de moments où le filtre est à nu, et les transferts de gaz dans le massif se font moins bien.



**Figure 4** : Suivi de la hauteur d'eau dans le poste d'entrée et du débitmètre de sortie au cours d'un cycle d'alimentation. Mesures entre le 24/11 9h (J1) et le 27/11 9h (J3).

L'accumulation de matière au cours d'un cycle d'alimentation est normale, et les diminutions de débit de drainage au cours du temps sont couramment observées. Par contre l'ampleur, plus importante ici, est liée au faible développement des végétaux dont le rôle est d'éviter le colmatage superficiel du système. Avec le temps et la croissance des végétaux la situation devrait s'améliorer. La figure 5 a) montre que le colmatage est en partie dû à une présence importante de cellulose. Par ailleurs il y a une forte odeur de graisse sur la station. A début du bilan le poste était rempli de boules de graisses (voir figure 5b et c). Il se peut que le réseau amène des effluents qui ne soient pas complètement domestique.



**Figure 5** : colmatage superficiel précoce. a) la présence de cellulose en forte quantité donne un aspect cartonné caractéristique en surface. b) boulette de graisse issues du poste de relevage lors d'un curage (c) en début de campagne. d) aspect de la surface d'un filtre à la fin d'une période d'alimentation.

## b. Bilans organiques

Les rapports d'analyse du LDEHM sont fournis dans l'annexe 1. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 3 qui intègre également les analyses faites au laboratoire du SIEAM.

Les concentrations des eaux usées brutes correspondent à des eaux usées des petites collectivités de métropole (Mercoiret et al., 2010), à l'exception des valeurs en azote Kjeldhal des 24, 25 et 26 novembre qui sont anormalement élevées.

Les performances sont très bonnes et satisfont largement au niveau de rejet imposé (minimum arrêté de Juillet 2015) pour la période de la campagne.

Il semble que les concentrations soient plus élevées le dimanche que la semaine, ce qui s'explique par les variations d'occupation des logements par les habitants (EH « pendulaire » : activité économique la semaine).

Malgré des qualités d'échantillonnage contrastées les résultats sont dans l'ensemble assez cohérents, à l'exception de ceux du 30 novembre. Ce jour-là les valeurs des principaux paramètres sur l'effluent de sortie sont élevées et ne correspondent pas à ce qui a été observé précédemment. Lors de l'échantillonnage un problème avec le préleveur de sortie avait été relevé, et pourrait expliquer ces valeurs un peu élevées.

Les performances sont stables, entre 85 et 90% d'élimination pour la DCO et les MES, et entre 70 et 90% pour les NTK ce qui est remarquable étant donnée les réserves soulevées par le début de colmatage de surface.

	Dimanche 22/11			Lundi 23/11			Mardi 24/11			Mercredi 25/11			Jeudi 26/11			Dimanche 29/11			Lundi 30/11		
	Entrée	Sortie	0,8m <sup>2</sup> /EH J3 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,8m <sup>2</sup> /EH J4 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,4m <sup>2</sup> /EH J1 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,4m <sup>2</sup> /EH J2 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,4m <sup>2</sup> /EH J3 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,8m <sup>2</sup> /EH J3 Abatt.t (%)	Entrée	Sortie	0,4m <sup>2</sup> /EH J1 Abatt.t (%)
DCO mg O2/L	1042	111	89%	647	78	88%	625	80	87%	780	95	88%	754	104	86%	886	107	88%	819	184	78%
DCOf mg o2/L	475	87	82%	348	53	85%	336	63	81%	432	78	82%	371	64	83%	393	96	76%	338	114	66%
MES mg/L	473,9	58,4	88%	271,7	34,3	87%	314,2	34,25	89%	235,3	54,8	77%	267,2	22,8	91%	435,6	55,8	87%	280,6	50,5	82%
NTK mg N/L	122,7	35,8	71%	105,6	29,7	72%	191,6	18,5	90%	199,4	23,2	88%	187,9	22,2	88%	107,1	15,9	85%	77	44,6	42%
NH <sub>4</sub> mg N/L *	92,2	29,8	68%	83,4	23,9	71%	75,2	17,9	76%	80	21,9	73%	79,8	19,5	76%	90,2	18,6	79%	71,6	25,9	64%
NO <sub>3</sub> mg N/L *	1,5 **	14,6		0,98**	27		1,11**	47,1		1,08**	31,6		1,02**	34,4		1,21**	47,6		0,85**	29,4	
PT mg P/L	13,5	5,53	59%	11,1	5,43	51%	9,5	4,3	55%	11,8	4,67	60%	11,7	5,44	54%	7,1	6,75	5%	12	11,3	6%
PO <sub>4</sub> mg P/L	10,1	4,72	53%	10,5	4,6	56%	8,6	3,8	56%	10,4	4,2	60%	9,6	3,7	61%	5,3	6,02	-14%	6,6	5,7	14%

**Tableau 3** : synthèse des résultats analytiques.

En rouge sont notées les valeurs anormales. \* : micro méthodes, \*\* : sous la limite de détection.

L'ammonium a été mesuré à l'aide de micro méthodes dans le laboratoire du SIEAM ainsi que par le LDEHM. Pour chaque bilan 24h les valeurs ont été comparées et la plus cohérente avec les valeurs des autres paramètres azotés a été retenue.

Unités	Dimanche 22/11/15		Lundi 23/11/15		Mardi 24/11/15		Mercredi 25/11/15		Jeudi 26/11/15		Dimanche 29/11/15		Lundi 30/11/15	
	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)	Charge	Taux (%)
Hydraulique m/j	0,28	77	0,23	63	0,54	147	0,46	125	0,46	123	0,27	73	0,49	133
DCO g/m <sup>2</sup> /j	296,57	99	150,96	50	339,74	113	362,00	120	344,13	115	240,81	80	403,20	134
MES g/m <sup>2</sup> /j	134,89	72	63,39	34	170,80	91	109,20	58	121,95	65	118,39	63	138,14	74
NTK g/m <sup>2</sup> /j	34,92	93	24,64	66	104,15	278	92,52	247	85,76	229	29,11	78	37,91	101
PT g/m <sup>2</sup> /j	3,84	61	2,59	41	5,16	82	5,48	88	4,38	85	1,93	31	5,91	95

**Tableau 4** : charges appliquées sur le filtre en fonctionnement et taux de charges associés par rapport à la charge nominale.

Les 24, 25 et 26 Novembre les concentrations valeurs en NTK sont largement supérieures à la normale (15 à 124 mg/L). La hausse de concentration en NTK n'est pas suivie par une hausse de l'ammonium, c'est donc la seule fraction organique de l'azote qui augmente. Il n'y a pas non plus d'augmentation ni de la DCO ni des MES. Une erreur analytique est fort probable (sur 3 échantillons successifs !), d'autant que les concentrations en NTK en sortie sont stables par rapport aux autres bilans, ce qui impliquerait une hausse des performances ces jours-là, et que pour finir les concentrations en nitrates en sortie ne sont pas très hautes non plus. La seule explication, hors erreur analytique, serait un déversement d'azote organique soluble comme de l'urée en grande quantité dans le réseau.

Sur les eaux traitées le ratio DCO particulière sur MES donne des valeurs élevées (entre 1 et 5) ce qui est signe d'une proportion importante de fines minérales dans les eaux traitées. Ces fines peuvent provenir du massif filtrant si celui-ci n'a pas été correctement lavé avant sa mise en place, mais peuvent être apportées également avec les eaux de pluies qui ruissellent dans les regards à la sortie des filtres. Ces derniers ne sont pas étanches et l'intérieur des regards est marqué de latérites ce qui affecte les performances apparentes du filtre sur les MES à l'occasion de fortes pluies.

### c. Bilan des charges

Les performances doivent être discutées en fonction de la charge que reçoit la station par rapport à sa charge nominale de dimensionnement (i.e. : hydraulique 0,37m<sup>3</sup>/j, 300 g DCO/m<sup>2</sup>/j, 185 g MES/m<sup>2</sup>/j, 37,5 gNTK/m<sup>2</sup>/j). Les charges sont calculées dans le tableau 4 à partir des données de débit, des concentrations issues des analyses et des surfaces mises en œuvres pour le traitement (78m<sup>2</sup> à 0,8m<sup>2</sup>/EH, et 39m<sup>2</sup> à 0,4m<sup>2</sup>/EH).

La station de champ d'Ylang 2 est globalement bien chargée, puisqu'elle traite en moyenne 75% de sa charge nominale, voire même 100% certains dimanche (voir tableau 4). Les effluents sont assez concentrés puisque la charge hydraulique est un peu plus faible. Par ailleurs les charges organiques ne sont pas tout à fait équilibrées : il y a un fort taux d'azote et les charge en MES et Phosphore total sont plutôt faibles.

Le taux de charge est important et permet de valider les bonnes performances vue précédemment, et le dimensionnement de la filière à 0,8m<sup>2</sup>/EH.

L'objectif des aménagements faits sur cette station était de voir s'il est possible d'aller au-delà en réduisant encore le dimensionnement. Les bilans réalisés sur le filtre partitionné (à 0,4 m<sup>2</sup>/EH) ont permis d'augmenter la charge appliquée qui est ainsi passée de 75% à 110 - 140% de la charge nominale classique.

Pour suivre les performances en fonction de la charge appliquée, on présente les données sous forme de graphique exprimant la charge traitée en fonction de la charge appliquée (figure 6).

En ce qui concerne la DCO, les points sont sur la ligne de 90% de rendement jusqu'à 300 g/m<sup>2</sup>/j. Au-delà les performances semblent diminuer légèrement. Le dernier point au-delà de 400 g/m<sup>2</sup>/j est même en deçà de 80%, mais la fiabilité du bilan du 30/11 est mise en cause. Morvannou et al., 2015 constate également une diminution des performances et un étalement des rendements à partir de 250 g/m<sup>2</sup>/j mais qui se maintienne autour de 80% jusqu'à 600 g/m<sup>2</sup>/j pour les données de 190 bilans en métropole.

Les valeurs sur les MES ne sont pas très intéressantes : la charge appliquée la plus importante n'arrive même pas au niveau de la charge nominale (170 pour 185 g/m<sup>2</sup>/j) et les performances varient de manières importantes d'un bilan à l'autre. Ce qui correspond à ce qui a été vu plus haut : la charge en MES est faible dans les eaux usées brutes, et à l'occasion de pluies, les eaux traitées peuvent être souillées par des latérites.

Les performances sur l'azote kjeldhal sont comparables à ce qui a pu être observé par Morvannou en métropole sur la filière classique à 2 étages. Les performances sur un étage sont donc supérieures à ce qui est obtenu en climat tempéré.

Les valeurs aberrantes des 24, 25 et 26 novembre sont présentées dans le graphique, ainsi que des valeurs estimées basées sur le ratio  $NH_4/NTK$  (stable pour une station donnée puisqu'il dépend essentiellement de la longueur du réseau).

La nitrification est un procédé aérobie qui est très sensible au colmatage. Les flaquages observés limitent les échanges gazeux et laissent présager un abattement beaucoup plus faible des NTK. L'aération du massif par le fond du filtre via le réseau de drainage est donc performante, et les limites du système ne sont pas encore atteintes.

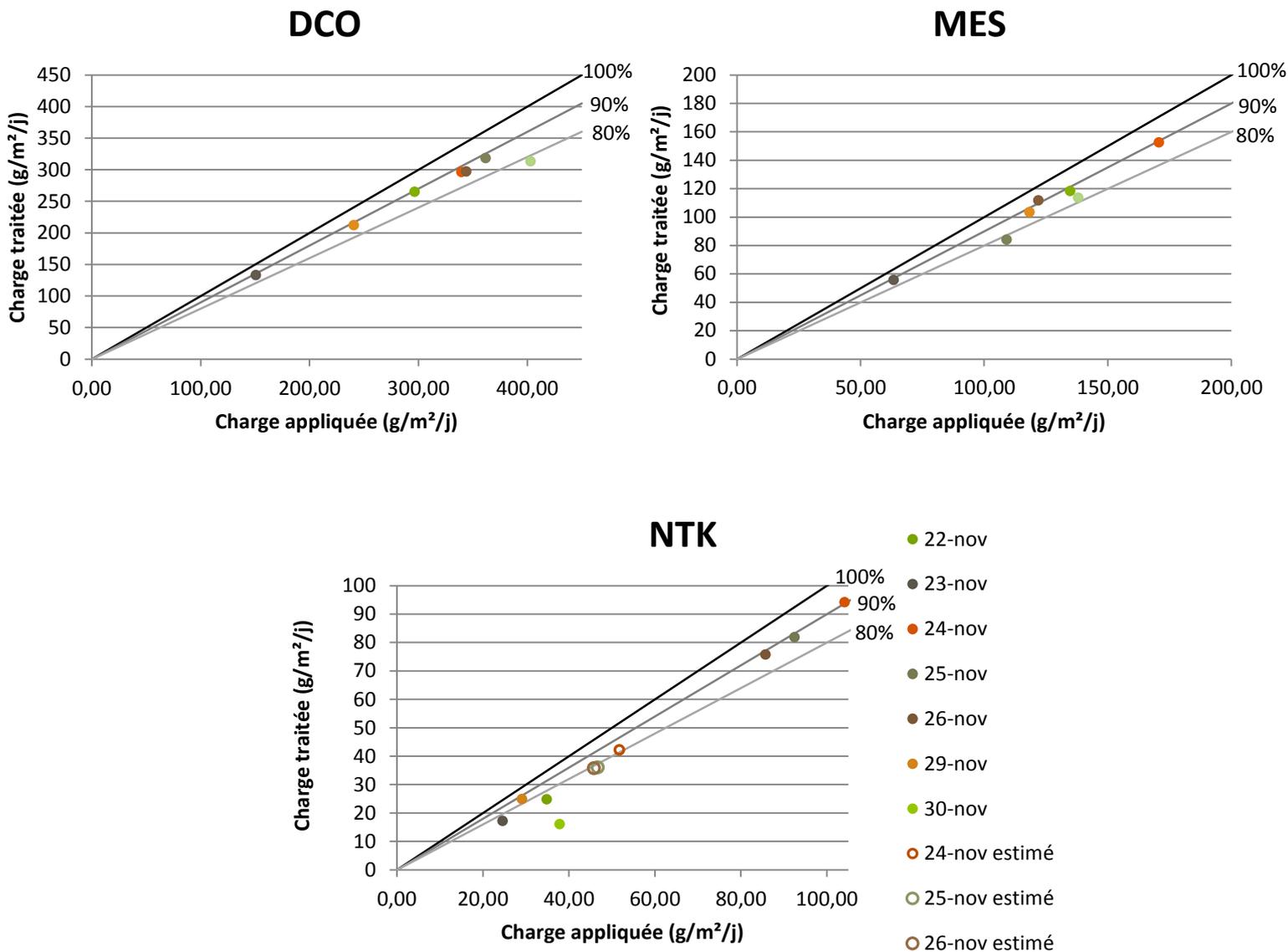


Figure 6 : Charges de DCO, MES et NTK traitées en fonction des charges appliquées.

## 4. Conclusions et perspectives

Cette première campagne de mesures est une réussite. Bien souvent les stations qui sont suivies dans les DOM sont très largement sous-chargées. Champ d'Ylang 2 est au trois quarts de sa charge nominale et les performances de la station sont très intéressantes.

Le colmatage de surface constaté sur le terrain est classique en phase de démarrage à forte charge, même si il a pu être amplifié par des effluents non domestiques (graisses ...), n'a pas eu d'impact sur les performances de la station dans son dimensionnement classique.

Les charges maximales appliquées correspondent à 130% de la charge nominale (voire un peu plus pour l'azote), mais ne laissent pas entrevoir les limites du système. Il sera donc intéressant à l'avenir de continuer le suivi en augmentant encore les charges appliquées par une réduction des surfaces mobilisées par le traitement. Avant cela il faut laisser du temps au système pour se stabiliser, que les plantes se développent et que la minéralisation de la couche de boue s'accélère.

Il sera en tout cas intéressant de continuer le suivi de cette station en 2016. Pour les prochaines campagnes de suivi il pourrait être intéressant de fonctionner sur un filtre partitionné au 2/3, ce qui permettrait d'être autour de la charge nominale en permanence, en alternance avec un filtre partitionné à 50% ce qui permettrait d'aller jusqu'à 150% de la charge nominale.

## 5. Bibliographie

Lombard-Latune R., 2016 : Quelle plantes pour les filtres plantés de végétaux dans les DOM ? Rapport final. IRSTEA Lyon-Villeurbanne (Décembre 2015). Rapport ONEMA, 71p.

Morvannou A., 2015 : Treatment performances of French constructed wetlands : results from a database collected over the last 30 years. Water Science & Technology 71 (9) 1333-1339.





























## 7. Remerciements

Les auteurs remercient la DEAL de Mayotte pour le financement du suivi de la station, ainsi que le SIEAM pour le prêt du matériel de suivi et l'accès au laboratoire.

Nous exprimons également notre gratitude aux différents membres du consortium qui a construit la station pour leur aide lors de l'installation du matériel de suivi, et particulièrement à Alexandre pour son coup de main lors de la récupération des données.