

- **SYNTHESE POUR L'ACTION OPERATIONNELLE**

## CONTEXTE GENERAL

La technique de filtres plantés de roseaux (FPR) est développée depuis plus de 25 ans sur le territoire métropolitain français. Les FPR sont actuellement le procédé de traitement des eaux usées domestiques considéré comme le plus adapté au contexte des petites collectivités. Ces dernières années, plus de 40 % des nouvelles constructions de Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU) sont des FPR en France métropolitaine.

Considérant que plus de 80 % du parc de stations en France sont des stations de moins de 2000 EH, les besoins en équipement sont importants. Cependant, le contexte des petites collectivités soulève des questions pratiques auxquelles le choix du procédé de traitement doit répondre : faible capacité de financement (investissement ET exploitation), faibles moyens humains, isolement, ....

De nombreuses études confortent la pertinence du choix des FPR pour les petites collectivités. Avec un traitement fiable pour une maintenance souple et une gestion facilitée des sous-produits (curage de la surface des filtres tous les 10 à 15 ans), cette technique reste une des plus concurrentielles sur le marché des procédés d'assainissement des petites stations (20 – 2000 EH).

Toutefois, la question de l'assainissement et du choix des techniques dans les DOMCOM est plus singulière, ces territoires étant éloignés et soumis à un climat très différent de celui de la métropole. Pourtant, les DOMCOM sont soumis aux mêmes exigences réglementaires (DERU, DCE, ...) que les autres départements français. Les réalités locales (développement rapide, faible disponibilités foncières, isolement, problèmes de corrosion, charge hydraulique importante, climat...) supposent d'adapter voire modifier les choix techniques traditionnellement opérés en métropole.

Une première étude s'est intéressée au contexte des petites collectivités dans les DOM (Eme et al., 2011) et a montré la nécessité d'adapter la filière FPR à ces contextes. Sur la base des 25 ans d'expérience en métropole, des expérimentations sont ainsi engagées dans les DOM avec comme objectif de diminuer l'emprise foncière de ces systèmes, le climat étant favorable à l'activité microbiennes. Il s'agit également d'utiliser des matériaux et des végétaux locaux.

Dans ce cadre, une action de recherche financée par l'Onema est conduite pour étudier les « Systèmes d'assainissement dans les DOMCOM ». Ce rapport s'inscrit dans cette action de recherche et présente plus spécifiquement les résultats des suivis expérimentaux conduits en Guyane sur le continent sud-américain.

## METHODES

Dans le cadre de la construction de deux nouveaux lotissements privés, deux stations FPR ont été construites : Bois d'Opale 1 en 2010 et Bois d'Opale 2 en 2012, dimensionnées respectivement pour 300 et 480 EH, sur la base de 0,8 m<sup>2</sup>/EH. Ces deux stations sont composées d'un étage de traitement avec deux lits en parallèle recevant des effluents bruts.

L'exploitation des stations est confiée à un bureau d'étude local ETIAGE, également en charge des suivis expérimentaux. Neuf campagnes ont été conduites par station avec un suivi des performances par bilans 24h proportionnels aux débits. Lors des suivis, différents taux de recirculation (0% à 150%) des effluents traités sont appliqués sur chacune des stations. Les échantillons sont analysés à l'Institut Pasteur de Cayenne.

## PRINCIPAUX ACQUIS TRANSFERABLES

### Concentrations des effluents

Les concentrations des effluents bruts en entrée de station témoignent d'effluents considérés comme classiques pour le milieu rural (Mercoiret, 2010) en période sèche, et dilués, voire très dilués en saison des pluies, pour Bois d'Opale 1 (BO1) comme Bois d'Opale 2 (BO2).

Figure 1 : moyennes (écarts type) des concentrations en fonction des saisons à l'entrée des stations.

	BO1		BO2		Unités
	Sec	Pluie	Sec	Pluie	
<b>DBO<sub>5</sub></b>	230 (90,6)	41,3 (12,1)	218 (77,1)	93 (13,8)	mg/L
<b>MES</b>	261 (35,8)	106 (23)	164 (66,3)	99 (42,8)	mg/L
<b>DCO</b>	549 (172,7)	148 (35)	487 (118)	258 (47,8)	mg/L
<b>DCO d.</b>	170 (80,3)	43,3 (6,7)	203 (53,8)	137 (60,5)	mg/L
<b>NTK (N)</b>	61,9 (21,4)	12,4 (4,4)	54,6 (5,6)	27,1 (9,2)	mg/L
<b>NH<sub>4</sub> (N)</b>	44,4 (15,3)	8,1 (2,2)	38,7 (5,6)	21,4 (7,6)	mg/L
<b>Pt (P)</b>	13,3 (5)	2,5 (0,7)	12,2 (1,5)	5 (1)	mg/L
<b>DCO/DBO<sub>5</sub></b>	2,61 (0,12)	3,63 (0,37)	2,3 (0,28)	2,84 (0,79)	-
<b>DCO<sub>d</sub>/DCO</b>	0,35 (0,07)	0,3 (0,04)	0,44 (0,17)	0,53 (0,19)	-
<b>NH<sub>4</sub>/NTK</b>	0,71 (0,09)	0,67 (0,09)	0,71 (0,11)	0,8 (0,23)	-

Les concentrations en sortie de stations sont conformes aux exigences réglementaires demandées pour ces stations (minimum de l'arrêté de juin 2007). Un des 2 lits de BO1 étant partiellement colmaté par des arrivées accidentelles de latérite, cela provoque ponctuellement des relargages de MES pouvant conduire au non-respect de niveaux de rejet plus stricts (35 mg/L). Une présentation des différents niveaux de rejets et exigences réglementaires en vigueur est faite en annexe (voir p34).

Figure 2 : Concentrations en sortie de stations : effluents traités

	BO1	BO2	DERU	Unités
<b>DBO<sub>5</sub></b>	13,2	15	25	mg/L
<b>MES</b>	37	19,8	35	mg/L
<b>DCO</b>	80	69,9	125	mg/L
<b>DCO dissout</b>	44,4	46	-	mg/L
<b>NTK (N)</b>	20,5	12,3	-	mg/L
<b>NH<sub>4</sub> (N)</b>	16,6	11,6	-	mg/L
<b>Pt (P)</b>	3,2	5,9	-	mg/L

### Suivi des débits

Le suivi des débits lors des campagnes de prélèvements met en évidence un effet saisonnier important entre la saison sèche (campagnes d'octobre à décembre) et la saison des pluies (campagnes de janvier à avril).

Cet effet se traduit par les variations des volumes journaliers en entrée de station. Malgré un réseau de collecte supposé étanche et séparatif, l'impact saisonnier est marqué.

En complément, un suivi hydraulique plus fin a été conduit en saison humide, de mars à avril 2013 sur les deux stations. Ce dernier permet d'identifier l'intrusion d'eaux claires parasites dans les deux stations. Ces intrusions affectent de façon importante les charges hydrauliques appliquées sur les filtres. En plus de l'intrusion d'eaux pluviales dans le réseau de collecte, le drainage d'eaux de nappe est également mis en évidence.

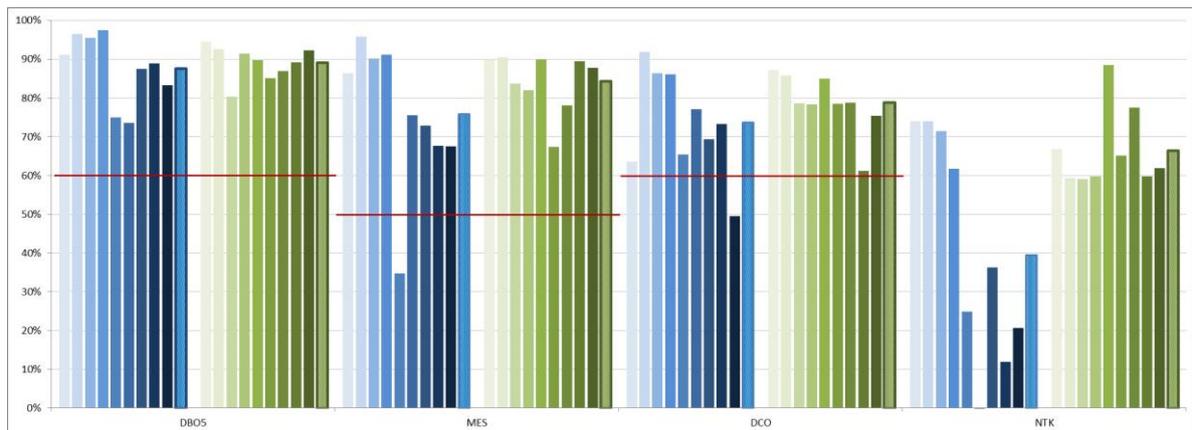
Figure 3 : données du suivi hydraulique de mars à avril 2013 en saison humide

	BO1			BO2			Unités
	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	
<b>Débit journalier entrée STEU</b>	22	66	153	17	40	76	$m^3/j$
<b>Débit journalier filtre (recirculation incluse)</b>	72	182	409	63	85	119	$m^3/j$
<b>Charge hydraulique (filtre)</b>	0,6	1,51	3,38	0,32	0,44	0,61	$m/j$
<b>Taux de charge (filtre)</b>	48	148	340	23	55	105	%

### Suivi des performances

Les deux stations présentent globalement des rendements conformes aux exigences réglementaires, mais avec de faibles charges appliquées (stations en sous-charge).

Figure 4 : rendements épuratoires (%) pour les principaux paramètres des stations (entrée – sortie station) lors des campagnes de suivi.



En bleu sont représentés les performances de Bois d'Opale 1, et en vert celles de Bois d'Opale 2.  
Les dernières barres de chaque catégorie correspondent aux moyennes. En rouge sont matérialisées les normes de rejets.

Pour le suivi de 2012 (4 premières valeurs), BO1 présentait de meilleurs rendements que BO2 avec une charge hydraulique plus faible (effet saisonnier), ce qui peut s'expliquer par les différences d'âge (BO1 plus de 2 ans) entre les 2 stations.

A partir de 2013, la tendance s'inverse. L'arrivée importante de latérites sur les filtres de BO1 a amené l'exploitant à curer un des lits en surface durant l'été 2013. Pour BO1, les mauvaises performances sur les NTK et dans une moindre mesure pour les MES laissent penser que le filtre pourrait être colmaté en profondeur (voir figure 5). Ces apports de latérites soulignent l'importance pour la filière d'avoir des réseaux de collecte étanches et séparatifs.

Les rendements en DCO juste sous la limite réglementaire pour les dernières campagnes, s'expliquent par les très faibles concentrations des eaux brutes (effet de dilution en saison des pluies) ; les niveaux de rejet restent bas.

Figure 5 : colmatage du filtre 1 de BO1, les dépôts latéritiques sont visibles en surface, comme en profondeur, imperméabilisant le milieu.



Les stations sont globalement sous-chargées (figure 6), particulièrement en organique. La saison des pluies amène une surcharge hydraulique (débits multipliés par 4).

Figure 6 : taux de charges des filtres en fonctionnement (par rapport au nominal station), données intégrant la recirculation.

	BO1 (300 EH)		BO2 (480 EH)	
	Tx de charge sec (%)	Tx de charge pluie (%)	Tx de charge sec (%)	Tx de charge pluie (%)
Hydraulique (m/j)	78,7%	265,9%	88,8%	219,7%
DBO5 (g/m <sup>2</sup> /j)	28,6%	26,7%	24,6%	31,1%
MES (g/m <sup>2</sup> /j)	24,3%	45,7%	13,4%	19,7%
DCO (g/m <sup>2</sup> /j)	38,2%	47,9%	29,8%	43,3%
NTK (g/m <sup>2</sup> /j)	36,4%	31,4%	29,6%	37,4%