317.E
Juin 2014

NORMALISATION - CERTIFICATION - MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

Évaluation de la performance épuratoire des FOSSES SEPTIQUES

Deuxième campagne expérimentale

Lionel Monfront - Kévin Diochin

RAPPORT D'ÉTUDES ET RECHERCHES

CERIB

CERIB ■ Études et Recherches
LMT/CM
2204NC010 / Normalisation Certification Management de la qualité

Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques : deuxième campagne expérimentale

317.E

par
Lionel MONFRONT
Kevin DIOCHIN

Avant-propos

Ce rapport est articulé en deux parties :

- la première partie est destinée au lecteur qui souhaite apprécier très rapidement si l'étude évoquée le concerne, et donc si les méthodes proposées ou si les résultats indiqués sont directement utilisables pour son entreprise ;
- la deuxième partie de ce document est plus technique ; on y trouvera donc tout ce qui intéresse directement les techniciens de notre industrie.

© 2013 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857552444

317.E – juin 2014

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction
par tous procédés réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

1. Synthèse générale de l'étude 5
1.1. Dispositifs testés 5
1.2. Efficacité épuratoire 6
1.3. Conclusion 6
2. Dossier de l'étude 8
2.1. Dispositifs testés 8
2.2. Efficacité épuratoire 10
2.2.1. Mode opératoire de l'essai d'efficacité épuratoire 11
2.2.2. Mesures sur les fosses septiques testées 16
2.2.3. Analyse globale de l'efficacité épuratoire 20
2.2.4. Analyse de l'efficacité épuratoire selon les fosses 29
2.3. Conclusion de l'étude 34
Bibliographie 35
Annexe 1 – Résultats détaillés par fosses 37
Index des figures 45
Index des tableaux 45

1. Synthèse générale de l'étude

La performance des installations d'assainissement non collectif (ANC) est encadrée par les normes européennes de la série EN 12566 ainsi que par la réglementation française [1].

Les normes européennes risquent toutefois d'être réévaluées assez rapidement et révisées pour caractériser les différentes installations d'assainissement non collectif sur une base commune de performance épuratoire.

Les normes relatives aux fosses septiques préfabriquées [2] ou assemblées sur site à partir d'un kit d'éléments préfabriqués [3] définissent un essai de capacité hydraulique qui a pour objet de caractériser la capacité de rétention des boues de décantation et des boues surnageantes de la fosse septique. Par contre, les normes relatives aux microstations [4] ou aux unités de traitement des effluents de fosses septiques [5] définissent des essais d'efficacité du traitement. Les valeurs retenues dans la norme relative aux dispositifs de traitement des effluents de fosses septiques [5] dans le protocole d'évaluation des performances épuratoires sur plate-forme d'essai applicable aux dispositifs qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation au titre du marquage CE [1] pour les effluents en sortie de fosses septiques ou d'unités de traitement intermédiaire pourraient imposer à terme une caractérisation des unités de traitement primaire en termes d'efficacité de traitement sur la base des paramètres classiques en épuration (DCO, DBO, MES…).

Les concentrations de sortie des eaux prétraitées en sortie de fosses septiques relevées sur le terrain permettent de dégager des valeurs moyennes mais la dispersion des valeurs individuelles est très importante [6].

Cette étude a pour objet de mieux caractériser l'efficacité de traitement des fosses septiques (notamment en béton) pour anticiper d'éventuelles évolutions normatives et réglementaires.

Le présent rapport complète le rapport CERIB « Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) [9] qui présentait les résultats d'essais d'efficacité de traitement de quatre fosses basés sur le protocole de la norme NF EN 12566-3 [4] et les résultats obtenus lors de ce cycle d'essais relatifs à la production de sulfure d'hydrogène. Il présente les résultats de la seconde campagne expérimentale, intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation basées sur le protocole réglementaire de l'arrêté du 7 septembre 2009 [1].

1.1. Dispositifs testés

Les dispositifs testés sont des fosses septiques préfabriquées en béton conformes à la NF EN 12566-1+A1, représentatives du marché de l'assainissement individuel couvrant les capacités nominales les plus courantes : 3000 litres, 4000 litres et 5000 litres.
Chaque fosse septique a été installée selon le XP DTU 64.1 et les préconisations des fabricants sur la plate-forme d'essai du CERIB située à la station d'épuration du Val des Granges à Hanches (28) à l'exception de la ventilation dont plusieurs solutions ont été évaluées.

1.2. Efficacité épuratoire

L'essai d'efficacité des quatre fosses a été réalisé sur la base de la NF EN 12566-3. Les paramètres analysés sont les suivants :

- MES (matières en suspension)
- DBO_5 (demande biologique en oxygène)
- DCO (demande chimique en oxygène)
- NTK (azote total)
- NH_4^+ (ammoniacal)
- NO_3^- (nitrate)
- NO_2^- (nitrite)
- Pt (Phosphate)

Les résultats obtenus sur les fosses testées sur deux ans, intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation, confirment les rendements épuratoires d'études précédentes sur site ou sur plate-forme d'essai qui sont de l'ordre de :

- 29 à 61 % sur la DBO_5
- 57 à 74 % sur les MES
- 33 à 58 % sur la DCO

Les valeurs de concentrations des sorties pour l'ensemble des paramètres correspondent aux valeurs des études antérieures à l'exception des MES dont la concentration de sortie est supérieure sur les fosses testées dans le cadre de cette campagne expérimentale.

Il y a lieu de mentionner que les concentrations de sortie obtenues sur les fosses testées sont supérieures pour les MES et la DCO aux concentrations conventionnelles retenues définies par la NF EN 12566-6 et par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié, alors qu'elles coïncident pour la DBO_5. Ceci peut s'expliquer en partie par les fortes concentrations d'entrée pour les deux premiers paramètres.

La variabilité des effluents d'entrée en entrée de fosses doit donc conduire à une approche prudente lorsque l'on cherche à caractériser les effluents de sortie des fosses septiques en considérant simultanément les trois paramètres DBO_5, DCO et MES.

1.3. Conclusion

Cette étude confirme la performance épuratoire des fosses septiques préfabriquées en béton exprimée en termes de rendements. Les résultats de la seconde campagne expérimentale, objet de ce rapport, confirment ceux de la première, exposés dans le rapport CERIB « Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) [9].

Elle met en évidence la difficulté de définir simultanément en termes de concentrations les trois paramètres caractéristiques DBO_5, DCO et MES pour un effluent de sortie de fosses septiques ou de traitement primaire du fait de la variabilité des effluents d'entrée. Ceci confirme l'approche adoptée dans la NF EN 12566-3+A1 qui exprime les résultats en termes de rendements épuratoires et non en concentrations de sortie. Si les valeurs conventionnelles de l'effluent de sortie de fosses septiques définies par la NF EN 12566-6 et par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié peuvent servir de référence pour les eaux d'entrée destinées à des essais de dispositifs de traitement secondaires, elles ne sauraient être assimilées à des valeurs requises pour caractériser l'efficacité épuratoire requise d'une fosse septique.

L'étude confirme par ailleurs la performance en termes de rendements des fosses septiques préfabriquées en béton sur une période d'exploitation de deux ans intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation. Elle permet de mettre en évidence l'évolution de la performance dans le temps qui dépend du type de fosse testée.

2. Dossier de l'étude

La performance des installations d'assainissement non collectif (ANC) est encadrée par les normes européennes de la série EN 12566 ainsi que par la réglementation française [1].

Les normes européennes risquent toutefois d'être réévaluées assez rapidement et révisées pour caractériser les différentes installations d'assainissement non collectif sur une base commune de performance épuratoire.

Les normes relatives aux fosses septiques préfabriquées [2] ou assemblées sur site à partir d'un kit d'éléments préfabriqués [3] définissent un essai de capacité hydraulique qui a pour objet de caractériser la capacité de rétention des boues de décantation et des boues surnageantes de la fosse septique. Par contre, les normes relatives aux microstations [4] ou aux unités de traitement des effluents de fosses septiques [5] définissent des essais d'efficacité du traitement. Les valeurs retenues dans la norme relative aux dispositifs de traitement des effluents de fosses septiques [5] et dans le protocole d'évaluation des performances épuratoires sur plate-forme d'essai applicable aux dispositifs qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation au titre du marquage CE [1] pour les effluents en sortie de fosses septiques ou d'unités de traitement intermédiaire, pourraient imposer à terme une caractérisation des unités de traitement primaire en termes d'efficacité de traitement sur la base des paramètres classiques en épuration (DCO, DBO, MES…).

Les concentrations de sortie des eaux prétraitées en sortie de fosses septiques relevées sur le terrain permettent de dégager des valeurs moyennes mais la dispersion des valeurs individuelles est très importante [6].

Cette étude a pour objet de mieux caractériser l'efficacité de traitement des fosses septiques (notamment en béton) pour anticiper d'éventuelles évolutions normatives et réglementaires.

Le présent rapport complète le rapport CERIB « Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) [9] qui présentait les résultats d'essais d'efficacité de traitement de quatre fosses basés sur le protocole de la norme NF EN 12566-3 [4] et les résultats obtenus lors de ce cycle d'essais relatifs à la production de sulfure d'hydrogène. Il présente les résultats de la seconde campagne expérimentale, intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation basées sur le protocole réglementaire de l'arrêté du 7 septembre 2009 [1].

2.1. Dispositifs testés

Le choix des dispositifs testés a été effectué sur les bases suivantes :

- fosses septiques préfabriquées en béton conformes à la NF EN 12566-1+A1 [2] ;
- fosses représentatives du marché de l'assainissement individuel donc couvrant les capacités nominales les plus courantes : 3000 litres, 4000 litres et 5000 litres.

Les caractéristiques géométriques des quatre fosses septiques testées sont les suivantes :

Identification des fosses	MS5	MS7	MS8	MS9
Capacité nominale (litres)	5 000	3 000	4 000	4 000
Hauteur extérieure (mm)	1 575	1 490	1 630	1 700
Hauteur intérieure au fil d'eau (mm)	1 300	1 100	1 400	1 400
Largeur extérieure (mm)	1 400	1 125	1 250	1 500
Largeur intérieure (mm)	1 300	1 080	1 078	1 435
Longueur extérieure (mm)	3 200	2 665	3 080	2 200
Longueur intérieure (mm)	3 100	2 340	2 858	2 133
Type de dispositif d'entrée des effluents	Coude plongeur	Coude plongeur	Coude plongeur	Coude plongeur
Types de préfiltre	Préfiltre decolloïdeur à pouzzolane	Préfiltre decolloïdeur à pouzzolane	Préfiltre decolloïdeur à pouzzolane	Préfiltre decolloïdeur à pouzzolane

Tableau 1 – Caractéristiques des fosses testées

Chaque fosse septique a été installée selon les préconisations des fabricants sur la plate-forme d'essai du CERIB située à la station d'épuration du Val des Granges à Hanches (28).

La mise en place des fosses a été réalisée selon le XP DTU 64.1 [7] :
- Lit de pose composé de 0.10 m de sable ;
- Remblayage latéral avec du sable.

Le sol en place n'étant pas considéré comme difficile, aucune précaution particulière (dalle d'amarrage et sable stabilisé) n'a été mise en œuvre.

Photo 1 – Vue d'ensemble de la plate-forme d'essai des fosses septiques

Chaque fosse est équipée d'une ventilation primaire et secondaire respectivement situées à l'entré et la sortie. Toutes les ventilations sont rehaussées de 1 m au-dessus du sol.

Le dispositif de ventilation a pour objet de permettre un renouvellement minimal de l'air à l'intérieur des fosses septiques et d'évacuer les gaz de fermentation.

Il n'est pas conforme aux dispositions du XP DTU 64-1 [7] puisque l'extracteur (conforme à l'annexe D du XP DTU 64.1) n'a été remonté que d'un mètre par rapport au sol.

Photo 2 – Dispositifs de ventilation des fosses

2.2. Efficacité épuratoire

Les normes relatives aux fosses septiques préfabriquées [2] ou assemblées sur site à partir d'un kit d'éléments préfabriqués [3] définissent un essai de capacité hydraulique qui a pour objet de caractériser la capacité de rétention des boues de décantation et des boues surnageantes de la fosse septique.

L'essai se base sur une simulation de fonctionnement à partir de matériaux synthétiques. L'essai est réalisé sur la fosse pleine d'eau remplie à 50% de son volume par des granules de polystyrène de taille 2 mm à 5 mm. Il est injecté à débit permanent normalisé, un mélange simulant l'eau d'entrée dans la fosse septique (420 litres d'eau pour une fosse de 3000 litres additionnés de 1 kg de microbilles de polystyrène de densité 1.04 mesurant de 0.3 à 0.4 mm / à 0.5 mm et de détergent TWEEN). On mesure les billes sortant de la fosse pendant la durée d'alimentation augmentée de 15 minutes. L'opération est répétée cinq fois pendant une journée, les séquences étant séparées par des périodes de repos d'au moins 45 minutes.

Par contre, les normes relatives aux microstations [4] ou aux unités de traitement des effluents de fosses septiques [5] définissent des essais d'efficacité épuratoire.

La première campagne expérimentale, objet du rapport CERIB « Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) [9], a consisté à mener l'essai d'efficacité épuratoire des quatre fosses sur la base de la NF EN 12566-3 [4].

La seconde campagne, objet du présent rapport, a consisté à mener l'essai d'efficacité épuratoire des quatre fosses en intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation basées sur le protocole réglementaire de l'arrêté du 7 septembre 2009 [1].

2.2.1. Mode opératoire de l'essai d'efficacité épuratoire

L'essai d'efficacité des quatre fosses a été réalisé selon les séquences suivantes :

2.2.1.1. Débit nominal d'alimentation

Le volume des fosses septiques est défini par le XP DTU 64.1 [7] sur la base suivante : « La capacité nominale (ou volume utile minimal) de la fosse septique doit être d'au moins 3 m³ jusqu'à cinq pièces principales à laquelle on ajoutera un volume de 1 m³ par pièce principale supplémentaire ».
Les normes de la série NF EN 12566 sont basées sur l'« équivalent habitant ».
La relation entre nombre de pièces principales (PP) et équivalent habitant (EH) n'est pas clairement établie.
Pour cette étude il a été retenu : EH=PP+1.

Ceci conduit aux débits nominaux d'alimentation suivants :

Capacité nominale de la fosse septique	Débit nominal retenu pour l'essai
3000 litres	750 litres
4000 litres	900 litres
5000 litres	1050 litres

Tableau 2 – Débit nominal d'alimentation

2.2.1.2. Séquences d'alimentation

Le tableau 3 présente les séquences d'alimentation des fosses septiques :

Année	Semaine	Séquence	Nombre totale de semaines	Débit hydraulique	Alimentation effet baignoire 2x200l	Nombre de prélèvement
2012	43	Charge nominale	47	Débit nominal 100%	x	4
	45		49		x	
	46		50		x	
	48		52		x	
	50	Surcharge	54	150% débit nominal		0
	51		55			
2013	1	Charge nominale	5	Débit nominal 100%	x	5
	2		6		x	
	3		7		x	
	4		8		x	
	5		9		x	
	6	Surcharge	10	150% débit nominal		2
	7		11			
	8	Charge nominale	12	Débit nominal 100%	x	8
	9		13		x	
	10		14		x	
	12		16		x	
	13		17		x	
	14		18		x	
	15		19		x	
	16		20		x	
	17	Surcharge	21	200% débit nominal		3
	18		22			
	20		24			
	21	Sous-charge	25	50% débit nominal		2
	22		26			
	23	Charge nominale	27	Débit nominal 100%	x	6
	24		28		x	
	25		29		x	
	26		30		x	
	27		31		x	
	28		32		x	
	29		33		x	
	30		34		x	
	31	Surcharge	35	200% débit nominal		3
	32		36			
	33		37			
	34		38			
	35	Contrainte de faible occupation	39	Débit nul		2
	36		40			

Tableau 3 – Séquences d'alimentation

2.2.1.3. Conditions d'alimentation des fosses

Les fosses sont alimentées en effluents domestiques bruts selon des débits reflétant les conditions normales d'utilisation durant toute la période d'essai.

Elles sont définies par la NF EN 12566-3 comme présenté dans le tableau 4 :

DBO_5 ou DBO_7(ATU) : ou DCO	150 mg O2/l à 500 mg O2/l 300 mg O2/l à 1 000 mg O2/l
MES	200 mg/l à 700 mg/l
KN	25 mg/l à 100 mg/l
NH4 — N	22 mg/l à 80 mg/l
Phosphore total	5 mg/l à 20 mg/l

Tableau 4 – Caractéristiques des effluents en entrée de fosse septique
(Article B.3.2 de la norme NF EN 12566-3)

Les fosses sont alimentées en eaux brutes suivant un cycle journalier défini dans le tableau 5.

Période	Durée	Pourcentage du volume journalier
de 8 h à 11 h	3 heures	30 %
de 11 h à 14 h	3 heures	15 %
de 14 h à 20 h	6 heures	0 %
de 20 h à 22 h	2 heures	40 %
de 22 h à 1 h	3 heures	15 %
de 1 h à 8 h	7 heures	0 %

Tableau 5 – Débit journalier
(Tableau B.1 de la norme NF EN 12566-3)

L'alimentation de pointe (effet baignoire) est définie comme suit :

- Uniquement pendant les séquences nominales (lorsque les fosses sont alimentées à un débit correspondant au débit nominal), 200 litres d'effluents sont injectés n fois en fonction du débit nominal.
- Cette alimentation de pointe est réalisée le dimanche entre 20h et 21h à la fréquence hebdomadaire définie dans le tableau 6 :

Débit hydraulique nominal Q_N	Nombre d'alimentation de pointe hebdomadaire n
$Q_N \leq 0{,}6$ m³/j	1
0,6 m³/j < $Q_N \leq 1{,}2$ m³/j	2
1,2 m³/j < $Q_N \leq 1{,}8$ m³/j	3
$Q_N > 1{,}8$ m³/j	4

Tableau 6 – Nombre d'alimentation de pointe hebdomadaire
(Tableau B.4 de la norme NF EN 12566-3)

2.2.1.4. Mesures effectuées lors des essais

Afin de déterminer l'efficacité de traitement des fosses, des analyses sont réalisées sur les eaux en entrée et en sortie des fosses selon la fréquence mentionnée dans le tableau 3.

Les paramètres analysés sont les suivants :

- MES (matières en suspension)
- DBO_5 (demande biologique en oxygène)
- DCO (demande chimique en oxygène)
- NTK (azote total)
- NH_4^+ (ammoniacal)
- NO_3^- (nitrate)
- NO_2^- (nitrite)
- Pt (Phosphate)

Les prélèvements sont réalisés selon le principe du bilan 24 heures. Toutes les heures, l'automate prélève à chaque sortie de fosse un échantillon de l'effluent sortant (Photos 3 et 4).

Photo 3 – Echantillonneurs automatiques

Photo 4 - Echantillons d'eau prélevée en sortie de fosse

Afin d'obtenir des effluents représentatifs des alimentations, un échantillon type est reconstitué suivant le tableau 7 :

N° de flacon	Heure de l'échantillon	Quantité à garder	Pourcentage
23	08 h	0,300 l	
24	09 h	0,300 l	30%
1	10 h	0,300 l	
2	11 h	0,150 l	
3	12 h	0,150 l	15%
4	13 h	0,150 l	
5	14 h	/	
6	15 h	/	
7	16 h	/	
8	17 h	/	/
9	18 h	/	
10	19 h	/	
11	20 h	/	
12	21 h	0,600 l	40%
13	22 h	0,600 l	
14	23 h	0,150 l	
15	24 h	0,150 l	15%
16	01 h	0,150 l	
17	02 h	/	
18	03 h	/	
19	04 h	/	
20	05 h	/	
21	06 h	/	
22	07 h	/	
		3,000 l	

Tableau 7 - Constitution de l'échantillon 24 heures

Une fois préparés, les prélèvements sont expédiés au laboratoire dans des glacières réfrigérées en moins de 24 heures.

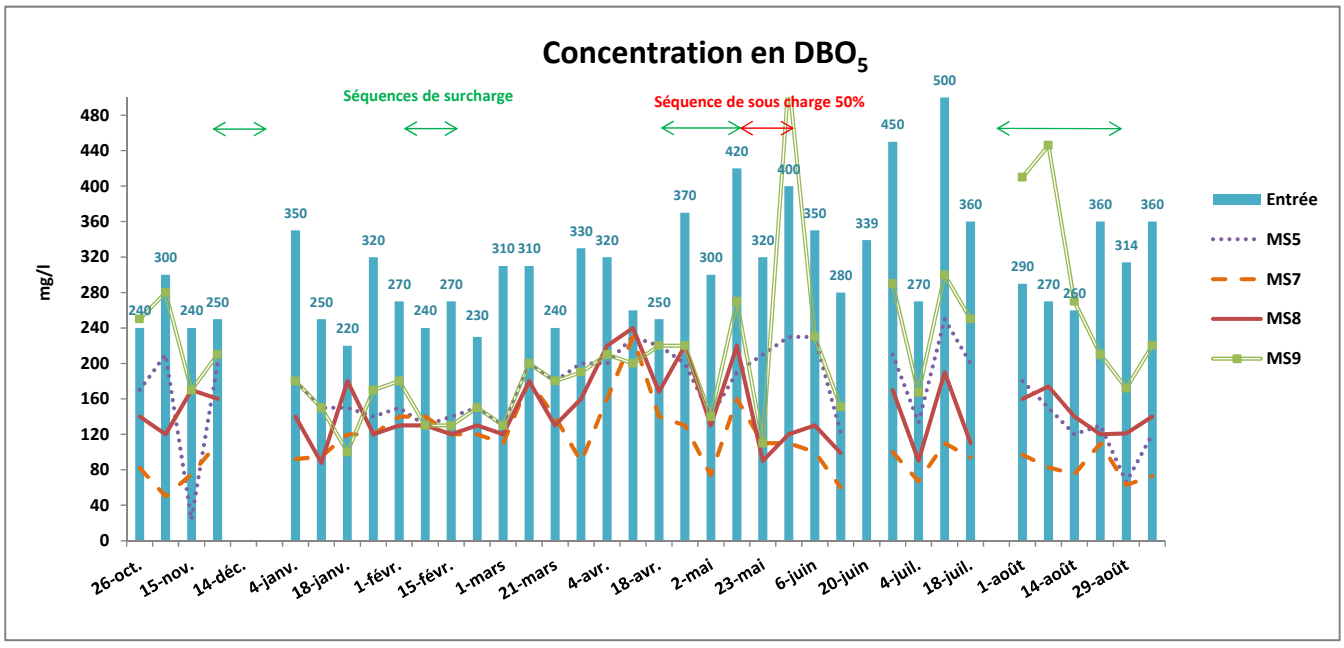
2.2.2. Mesures sur les fosses septiques testées

2.2.2.1. Efficacité épuratoire

Les principaux paramètres suivis sont la DBO_5, la DCO, et les MES.

Le rendement épuratoire est le rapport entre les concentrations de sortie et d'entrée pour chaque paramètre. Il permet d'apprécier l'efficacité épuratoire des fosses septiques.

Les figures 1 à 3 présentent les résultats de mesures obtenues sur les quatre fosses septiques exprimés en concentration et en rendement pour la DBO_5, les MES et la DCO.



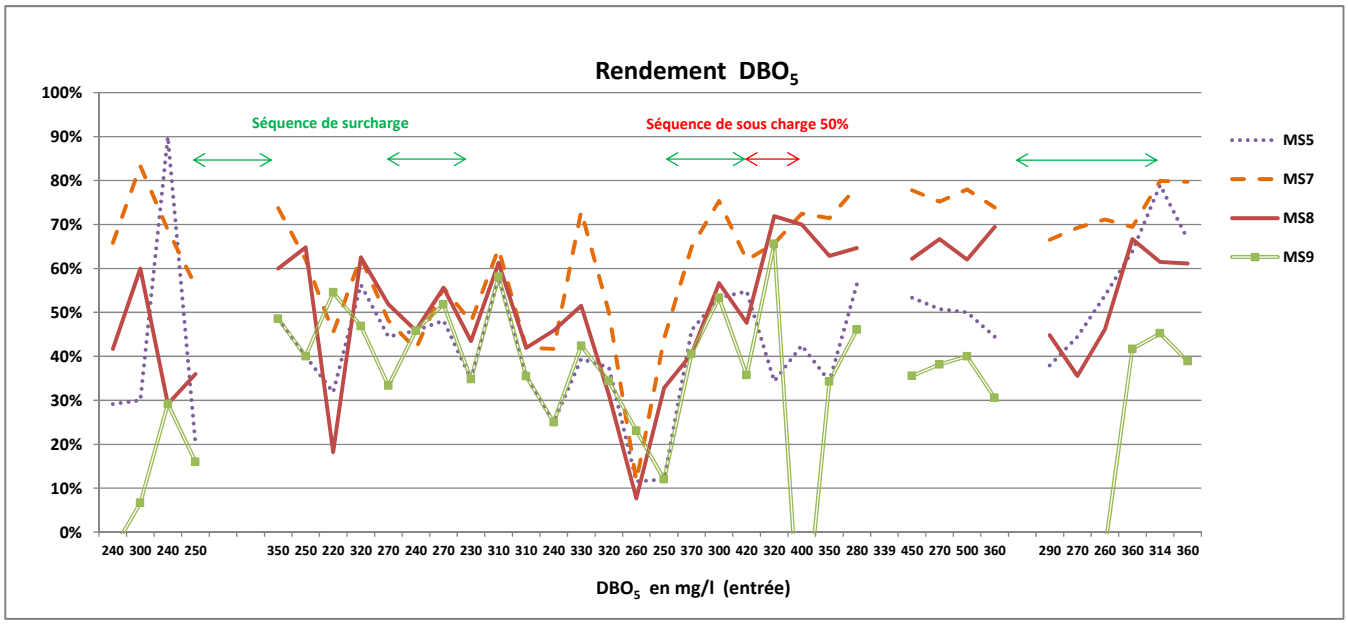


Figure 1 - Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en DBO_5

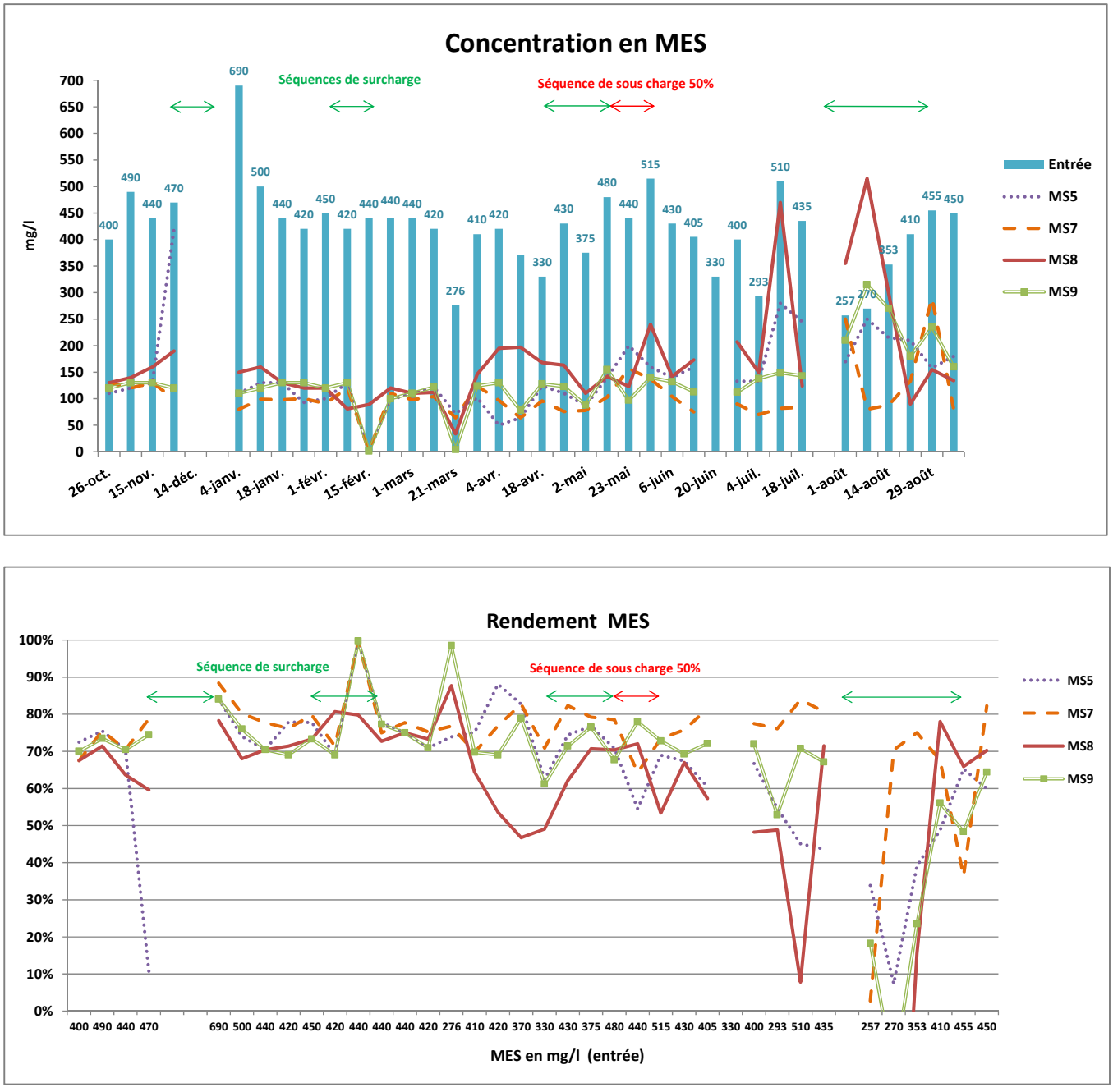


Figure 2 - Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en MES

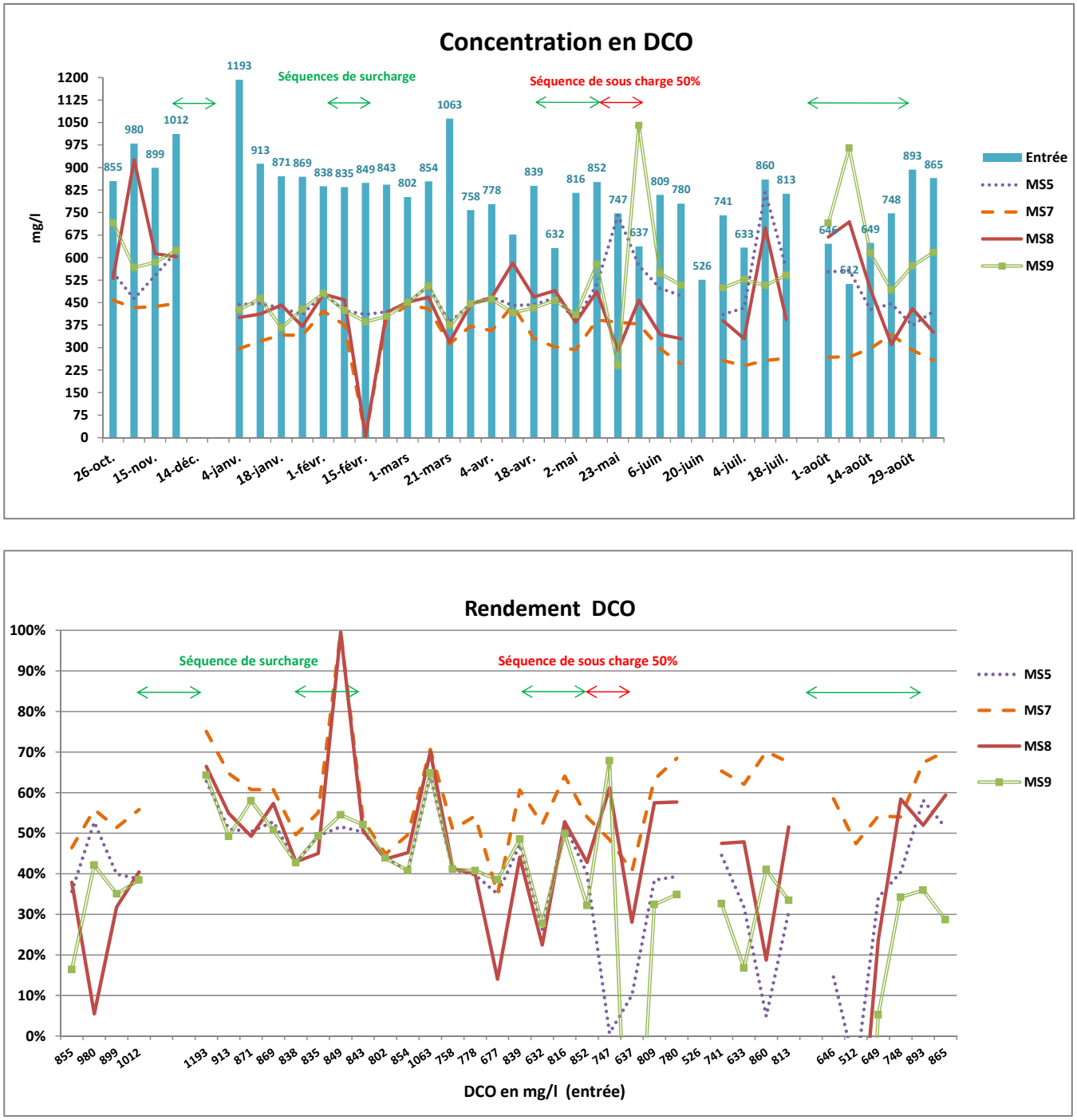


Figure 3 - Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en DCO

Les tableaux 8 à 11 présentent les résultats de mesures obtenues sur chacune des fosses testées.

MS5	RESULTATS (mg/l)								
	DBO_5			DCO			MES		
	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)
Moyenne séquences nominale	302	175	41%	842	484	43%	425	138	68%
Moyenne séquences de surcharge	309	153	50%	727	465	33%	382	146	58%
Moyenne séquences sous charge	360	220	38%	692	658	5%	478	180	62%
Moyenne séquences de non occupation	337	93	73%	879	398	55%	453	169	63%
Moyenne totale	308	168	45%	808	484	39%	419	144	65%
Ecart type	64	48	16%	137	94	17%	79	74	19%
Maximum	500	250		1193	818		690	420	

Tableau 8 - Résultats mesurés sur la fosse MS5

MS7	RESULTATS (mg/l)								
	DBO_5			DCO			MES		
	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)
Moyenne séquences nominale	302	112	61%	842	354	58%	425	96	77%
Moyenne séquences de surcharge	309	110	64%	727	283	60%	382	103	70%
Moyenne séquences sous charge	360	110	69%	692	382	45%	478	147	69%
Moyenne séquences de non occupation	337	68	80%	879	275	69%	453	185	59%
Moyenne totale	308	109	63%	808	333	58%	419	106	74%
Ecart type	64	37	15%	137	88	12%	79	49	15%
Maximum	500	230		1193	458		690	290	

Tableau 9 - Résultats mesurés sur la fosse MS7

MS8	RESULTATS (mg/l)								
	DBO_5			DCO			MES		
	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)
Moyenne séquences nominale	302	147	49%	842	473	44%	425	159	63%
Moyenne séquences de surcharge	309	157	49%	727	447	33%	382	205	36%
Moyenne séquences sous charge	360	105	71%	692	374	45%	478	182	63%
Moyenne séquences de non occupation	337	131	61%	879	390	56%	453	145	68%
Moyenne totale	308	146	51%	808	456	42%	419	171	57%
Ecart type	64	39	15%	137	153	24%	79	98	34%
Maximum	500	240		1193	926		690	515	

Tableau 10 - Résultats mesurés sur la fosse MS8

MS9	RESULTATS (mg/l)								
	DBO_5			DCO			MES		
	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rende-ment FTE (%)
Moyenne séquences nominale	302	198	33%	842	490	42%	425	117	72%
Moyenne séquences de surcharge	309	247	18%	727	560	17%	382	164	52%
Moyenne séquences sous charge	360	315	18%	692	640	2%	478	119	75%
Moyenne séquences de non occupation	337	196	42%	879	595	32%	453	198	56%
Moyenne totale	308	217	29%	808	522	33%	419	133	67%
Ecart type	64	91	28%	137	153	31%	79	58	21%
Maximum	500	520		1193	1040		690	315	

Tableau 11 - Résultats mesurés sur la fosse MS9

2.2.2.2. Hauteurs de boues

Ces mesures permettent de suivre l'évolution de la production de boue dans la fosse tout au long de l'étude et d'apprécier les fréquences de vidange requises. Les résultats sont présentés figure 4 pour les quatre fosses testées. Elles sont effectuées en amont des fosses par moyenne de trois mesures de part et d'autre du tube plongeur d'amenée des effluents.

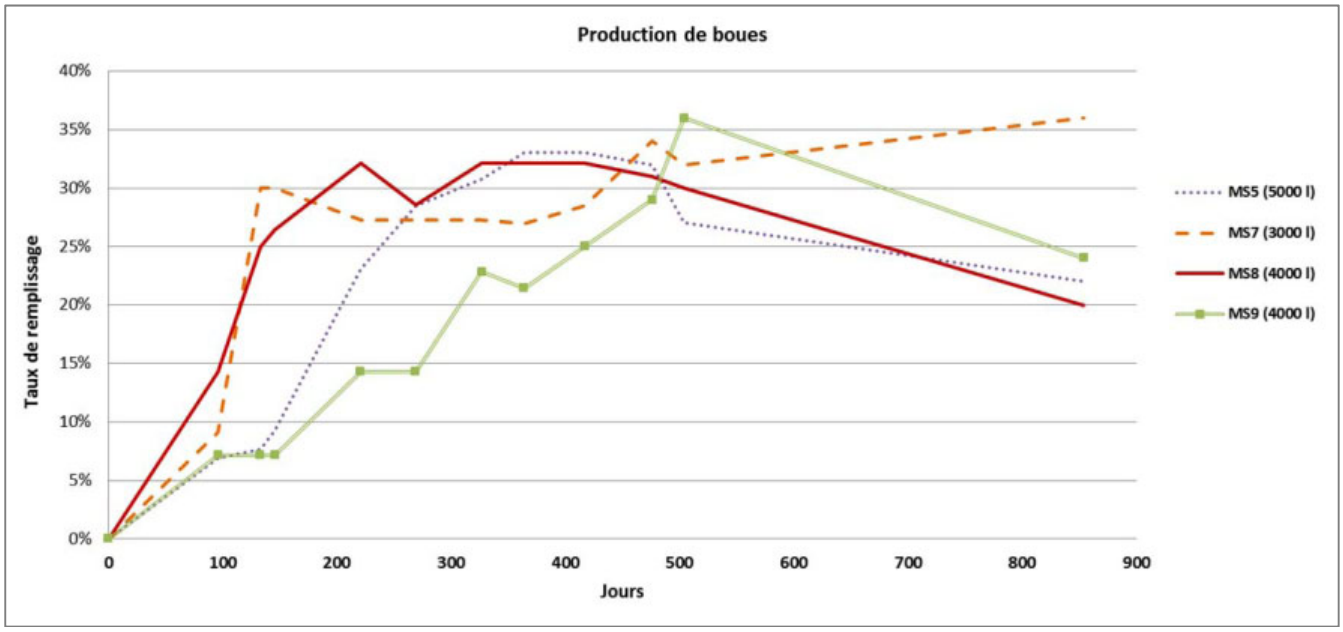


Figure 4 – Taux de remplissage en boue

2.2.3. Analyse globale de l'efficacité épuratoire

Les résultats obtenus sur les fosses septiques testées peuvent être rapprochés de résultats antérieurs :

- des valeurs de références normative et réglementaire ;
- de valeurs issues de mesures sur fosses septiques en exploitation ;
- de valeurs issues d'études précédentes de fosses septiques sur plate-forme d'essai ;

a) Références normative et réglementaire

Les caractéristiques de l'effluent de sortie de fosses septiques définies par la NF EN 12566-6 et par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié sont présentées dans le tableau 12 en regard des caractéristiques de l'effluent de sortie des fosses septiques testées.

	Caractéristiques de l'effluent en entrée de traitement secondaire selon NF EN 12566-6 [5]	Sortie de l'étape de traitement intermédiaire selon l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié [1]	Caractéristiques de l'effluent de sortie des fosses septiques testées (1ère campagne expérimentale)	Caractéristiques de l'effluent de sortie des fosses septiques testées (2ème campagne expérimentale)
DBO_5 ou DBO_7	100 mg 02/l à 350 mg 02/l Valeur moyenne (200 ± 50) mg 02/l	100 mg 02/l à 350 mg 02/l	90 mg 02/l à 350 mg 02/l Valeur moyenne 193 mg 02/l	120 mg 02/l à 300 mg 02/l Valeur moyenne 160 mg 02/l
DCO	200 mg 02/l à 600 mg 02/l	200 mg 02/l à 600 mg 02/l	296 mg /l à 1046 mg/l Valeur moyenne 602 mg/l	240 mg /l à 965 mg/l Valeur moyenne 449 mg/l
MES	40 mg/l à 150 mg/l Valeur moyenne (80 ± 20) mg/l	40 mg/l à 150 mg/l	80 mg /l à 360 mg/l Valeur moyenne 140 mg/l	70 mg /l à 470 mg/l Valeur moyenne 139 mg/l
NK ou NH4 – N	35 mg/l à 100 mg/l 30 mg/l à 80 mg/l	-	74 mg/l à 140 mg/l Valeur moyenne 100 mg/l 65 mg/l à 100 mg/l Valeur moyenne 82mg/l	71 mg/l à 133 mg/l Valeur moyenne 90 mg/l 58 mg/l à 124 mg/l Valeur moyenne 86mg/l
Phosphore total ou phosphate soluble PO4-P	4 mg/l à 20 mg/l 2 mg/l à 15 mg/l	-	8,7 mg/l à 18 mg/l Valeur moyenne 12,4 mg/l –	7.5 mg/l à 18.8 mg/l Valeur moyenne 10.8 mg/l –

Tableau 12 - Comparaison des caractéristiques des eaux de sortie des fosses testées avec les valeurs de référence normative et réglementaire

b) Valeurs issues de mesures sur fosses septiques en exploitation

Le tableau 13 présente différentes mesures effectuées en sortie de fosses septiques correspondant à des modèles différents, des effluents d'entrée non caractérisés et des nombres d'usagers variables ou non connus.

Paramètres	Sauer Boyle Otis [24]	Viraraghavan Warnock [25]	Magdoff Bouma Keeney [26]	Sabatier [27]	Brandes [28]		Brandes [29]	Brandes [29]
					Moyenne	Mini-maxi		
Durée d'observation								
Nombre d'usagers								
DBO_5	120 mg/l	280 mg/l	170 mg/l	--	169 mg/l	90-280 mg/l	90 mg/l	149 mg/l
DCO	289 mg/l	568 mg/l	257 mg/l	758 mg/l	344 mg/l	187-610 mg/l	258 mg/l	366 mg/l
MES	45 mg/l	176 mg/l	--	113 mg/l	68 mg/l	31-130 mg/l	77 mg/l	162 mg/l
Azote NT	--	--	43 mg/l	96 mg/l	63 mg/l	45-79 mg/l	153 mg/l	11,3 mg/l
NH_4^+	20,9 mg/l	97 mg/l	34 mg/l	--				
N- NO_2^-					0,02 mg/l	0,01-0,09 mg/l	0.02	0.04
N- NO_3						0,1-0,3 mg/l	0.22	0.12
N organique								
Phosphore PT	--	11,6 mg/l	20,6 mg/l	36 mg/l	14,2 mg/l	8-25 mg/l	18,6 mg/l	1,4 mg/l
	Fosse toutes eaux	*Fosse toutes eaux*	*Fosse toutes eaux*	*Fosse toutes eaux*	*Fosse toutes eaux*		*Fosse eaux vannes*	*Fosse eaux ménagères*

Partie 1

Paramètres	Maunoir [30]	Maunoir [30]	Maunoir [30]	Maunoir [30]	Maunoir [30]	Maunoir [30]	Machmeier Hausel [31]	Rousselle [32]	Noth Carolina [34]	Tyler Laak McCoy Sandhu [35]
Durée d'observation	716 j	503 j	720 j	510 j	561 j	632 j				
Nombre d'usagers	4	4/5	7	7	4(15)	4				
DBO_5							140-175 mg/l	160-180 mg/l	150-300 mg/l	142-174 mg/l
DCO	363 +/- 61 mg/l	390 +/- 116 mg/l	719+/- 118 mg/l	542 +/- 118 mg/l	370 +/- 149 mg/l	428+/- 155 mg/l		250-800 mg/l		
MES	23+/- 14 mg/l	32+/- 11 mg/l	91+/- 31 mg/l	79+/- 43 mg/l	56+/- 32 mg/l	99+/- 72 mg/l	45-65 mg/l	40-140 mg/l		47-62 mg/l
Azote NT							50-60 mg/l		55-85 mg/l	48,9-61,6 mg/l
NH_4^+										34,3-43,0 mg/l
N- NO_2^-										
N- NO_3							1 mg/l			
N organique										
Phosphore PT							10-40 mg/l	10-40 mg/l	8-22 mg/l	
	Fosse avec cloison et décolloïdeur	*Fosse avec cloison et décolloïdeur*	*Fosse avec cloison sans décolloïdeur*	*Fosse sans cloison ni décolloïdeur*	*Fosse sans cloison ni décolloïdeur*	*Fosse avec cloison et décolloïdeur*	*Fosse*	*Moyenne littérature*	*Mesure sur fosse en amont d'un filtre à sable*	

Partie 2

Tableau 13 - Niveaux de rejets mesurés sur effluents en sortie de fosses septiques [6]

Le tableau 14 permet de comparer les résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures présentées tableau 13 en termes de concentrations :

	Caractéristiques des effluents de sortie de fosses des études antérieures présentées tableau 13	Caractéristiques de l'effluent de sortie des fosses septiques testées (1ère campagne expérimentale)	Caractéristiques de l'effluent de sortie des fosses septiques testées (2ème campagne expérimentale)
DBO_5	90 mg 02/l à 280 mg 02/l	90 mg 02/l à 350 mg 02/l Valeur moyenne 193 mg 02/l	120 mg 02/l à 300 mg 02/l Valeur moyenne 160 mg 02/l
DCO	187 mg/l à 837 mg/l	296 mg /l à 1046 mg/l Valeur moyenne 602 mg/l	240 mg /l à 965 mg/l Valeur moyenne 449 mg/l
MES	9 mg/l à 176 mg/l	80 mg /l à 360 mg/l Valeur moyenne 140 mg/l	70 mg /l à 470 mg/l Valeur moyenne 139 mg/l
NTK	43 mg/l à 153 mg/l	74 mg/l à 140 mg/l Valeur moyenne 100 mg/l	71 mg/l à 133 mg/l Valeur moyenne 90 mg/l
PT	1,4 mg/l à 40 mg/l	8,7 mg/l à 18 mg/l Valeur moyenne 12,4 mg/l	7.5 mg/l à 18.8 mg/l Valeur moyenne 10.8 mg/l

Tableau 14 - Comparaison des résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures présentées tableau 13 en termes de concentrations

Le tableau 15 complète le précédent en présentant des rendements de fosses septiques :

Paramètres	Philip [19]	Maunoir [30]	Machmeier Hausel [31]	Rousselle [32]	Bounds [53]
Volume journalier				98 l/hab/jour	117 à 242 l/hab/jour
DBO_5	---			50 %	58 %
DCO	30 à 40 %	50 %	≈50%	47%	
MES	80 %	80 %	≈80%	66%	75%
MVS					
Azote NT	30 à 40 %	< 10 %	≈50%		
NH_4^+			≈50%		
NO_2^-					
NO_3^-					
N organique					
Phosphore PT	30 à 40 %	30 %			
PO^{3-}					
Détergents					
Graisses					77 %
Coliformes totaux	Négligeable				
Coliformes fécaux	Négligeable	Négligeable			
Streptocoques fécaux	Négligeable	Négligeable			
Escherichia Coli					
	Rendement moyen obtenu à partir d'effluents septiques moyens et d'effluents domestiques moyens d'ouvrages différents	*Rendements d'épuration obtenus sur deux fosses expérimentales*		*Fosse de 2000 l Effluent brut : MES 370 mg/l DBO_5 620 mg/l DCO 1 300 mg/l*	*Effluent moyen sorti de fosse : 156 mg/l DBO_5 84 mg/l MES*

Tableau 15 - Rendements mesurés sur fosses septiques [6]

Le tableau 16 permet de comparer les résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures présentées dans le tableau 15 en termes de rendement. Les rendements mentionnés sont donc de l'ordre de :

	Rendement des fosses des études antérieures présentées tableau 15	Rendement moyen des fosses septiques testées (1ère campagne expérimentale	Rendement moyen des fosses septiques testées (2nde campagne expérimentale)
DBO_5	30 à 50 %	35 à 46 %	29 à 61 %
MES	66 à 80 %	69 à 73 %	57 à 74 %
DCO	30 à 50 %	33 à 38 %	33 à 58 %
NTK	10 à 50 %	3 à 6%	0%
PT	30 à 40 %	5 à 11%	1 à 6 %

Tableau 16 - Comparaison des résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures présentées tableau 15 en termes de rendement

Ces résultats ont été obtenus sur des fosses de caractéristiques différentes. Ils doivent donc être considérés comme globaux pour des fosses dont les caractéristiques peuvent varier de l'une à l'autre :

- dimensions de la fosse ;
- temps de séjour ;
- compartimentage ou non de la fosse ;
- utilisation de filtre ou non en sortie de fosses…

c) Valeurs issues d'études précédentes de fosses septiques sur plate-forme d'essai

L'étude menée par Veolia [8] sur six fosses septiques a permis de dégager des résultats en termes de performance épuratoire.

Les conditions d'essais sont connues et décrites. Elles diffèrent du protocole de la norme NF EN 12566-3 puisque le protocole répété trois fois durant la phase 1 est celui présenté tableau 17 :

Protocole en Conditions Sollicitantes		
Séquence	**Description de la phase**	**Durée (semaines)**
1	Ensemencement des dispositifs avec une charge hydraulique et polluante nominale (100%)	4
2	Obtention du régime permanent	4
3	Fonctionnement à charge nominale (100%)	8
4	Fonctionnement nominal (100%) hors 3 jours de fin de semaine à 200%	4
5	Fonctionnement à 200% du nominal	3
6	Arrêt de l'alimentation	3
7	Fonctionnement nominal (100%) hors 3 jours de fin de semaine à 200%	2
8	Fonctionnement en charge nominale	4
9	Fonctionnement à demi-charge nominale (50%)	2
10	Fonctionnement à charge nominale (100%) avec une simulation de 3 pannes électriques de 24h espacées de 48h en début de semaine 3	6

Tableau 17 - Protocole en conditions sollicitantes utilisé en phase 1

Pendant la première phase de l'étude, qui correspond à la mise en service des filières neuves et à l'application sur les filières du protocole en conditions sollicitantes, les sorties des 6 fosses septiques présentent les mêmes ordres de grandeur de concentrations pour tous les paramètres ; les fosses semblent se comporter de la même façon et leurs performances sont équivalentes : en début de mise en service, l'accumulation des boues se passe normalement, et on observe environ 80 % d'abattement pour les MES et entre 50 et 60 % d'abattement pour la DCO totale.

Le rendement sur la DBO_5 n'est pas présenté, sans doute du fait de la faible concentration de ce paramètre (la charge organique moyenne sur la durée de l'étude est proche de 200 g DBO_5/jour) et de sa grande variabilité.

L'ensemble de ces résultats, tant en termes de concentrations que de charges appliquées montre que les eaux usées d'entrée présentent des valeurs moyennes en MES proches de 300 mg/l, des valeurs de DCO proches de 600 mgO_2/l et des charges moyennes de DBO_5 selon les phases comprises entre 155 et 337 gO_2/j.

Les valeurs moyennes caractéristiques des eaux usées d'entrée de la phase 1 sont présentées dans le tableau 18 :

Entrée	MES Mg/l	DCO totale mgO_2/l	DCO soluble mgO_2/l	NH_4^+ mgN/l
Moyenne globale (2006-2010)	332	660	195	47
Moyenne phase 1 – PCS	313	679	248	45

Tableau 18 - Valeurs moyennes caractéristiques des eaux usées d'entrée de la phase 1

Les concentrations en MES des eaux de sortie de fosses septiques sont présentées figure 5 :

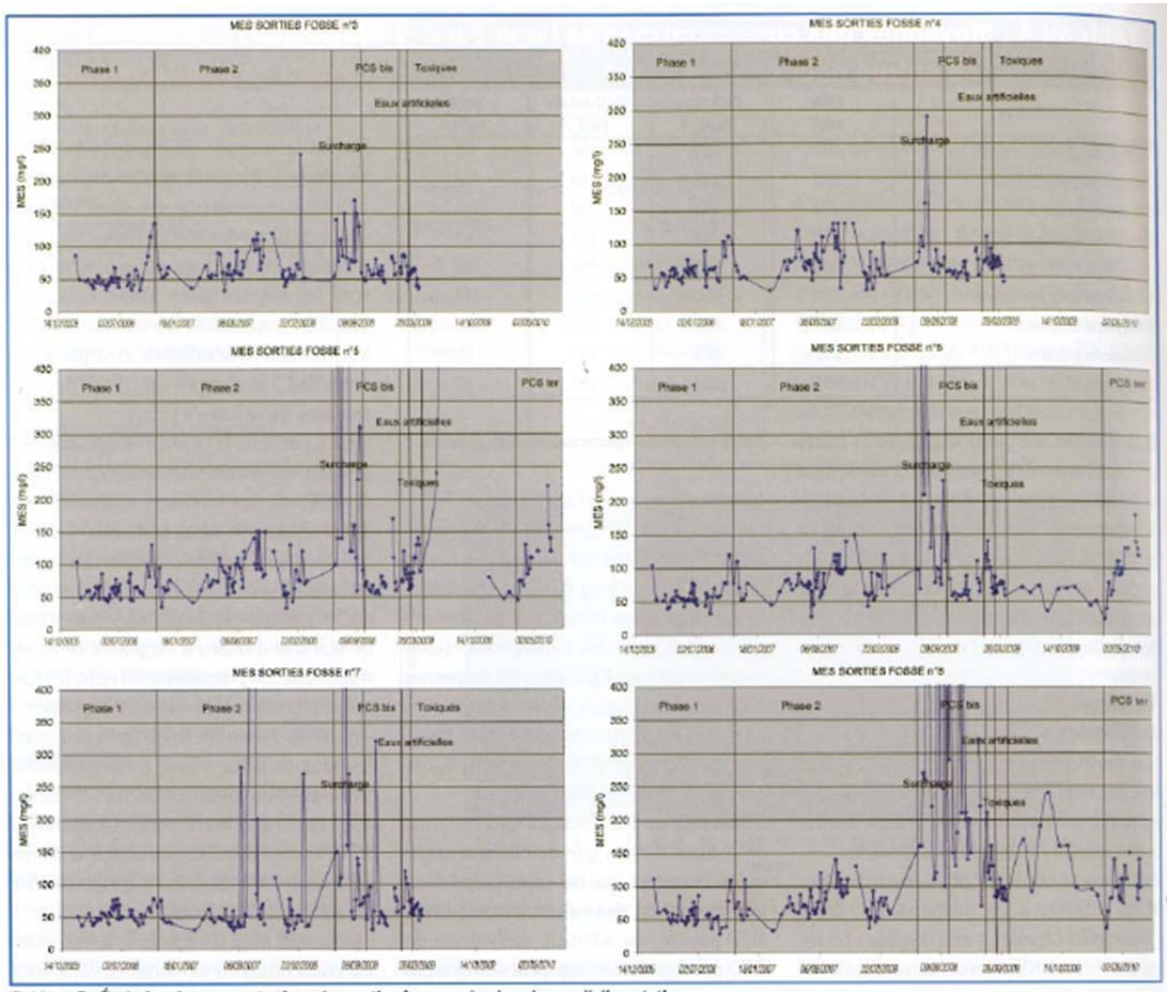


Figure 5 - Concentrations en MES de sortie des fosses septiques étudiées

Le tableau 19 permet de comparer les résultats des essais Veolia présentés figure 6 en termes de concentrations pour les MES.
Les rendements mentionnés sont donc de l'ordre de :

	Fosses septiques de l'étude Veolia	Fosses septiques testées (1ère campagne expérimentale)	Fosses septiques testées (2nde campagne expérimentale)
MES de l'effluent d'entrée	313 mg/l	419 mg/l	419 mg/l
MES de l'effluent de sortie	environ 30 mg /l à environ 130 mg/l	80 mg /l à 360 mg/l Valeur moyenne 140 mg/l	70 mg /l à 470 mg/l Valeur moyenne 139 mg/l
Rendement MES	80 %	69 à 73 %	57 à 74 %

Tableau 19 - Comparaison des résultats des essais avec les valeurs mesurées par Veolia présentées en termes de concentrations et rendement

2.2.4. Analyse de l'efficacité épuratoire selon les fosses

Les résultats obtenus sur les quatre fosses testées ne sont pas homogènes et montrent des évolutions temporelles différentes.

Les rendements moyens sur les quatre fosses testées sont présentés figure 6 en distinguant la première et la seconde campagne expérimentale :

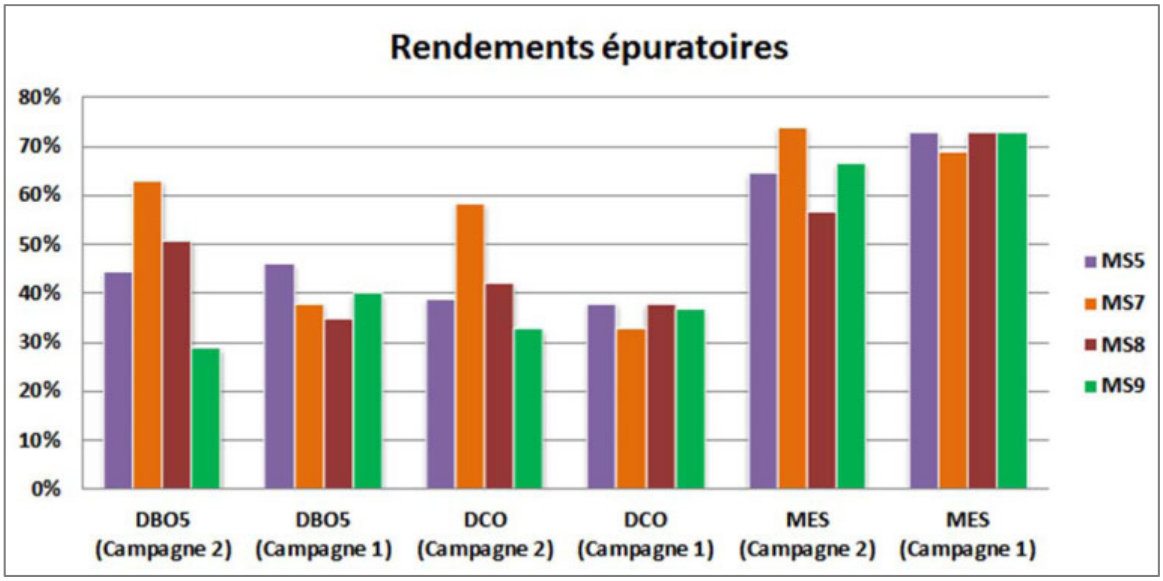


Figure 6 – Rendements moyens des quatre fosses testées durant les deux campagnes expérimentales

Alors que les résultats obtenus lors de la première campagne présentaient une certaine homogénéité, il apparaît une plus grande dispersion lors de la deuxième campagne : les rendements en termes de DBO_5 et de DCO augmentent notablement pour MS7 et dans une moindre mesure pour MS8 alors qu'ils diminuent pour MS9, MS5 étant à peu près stable.

Les figures 7 à 10 donnent le détail de ces évolutions en distinguant les différentes phases d'alimentation (débit nominal, surcharge, sous charge et inoccupation) :

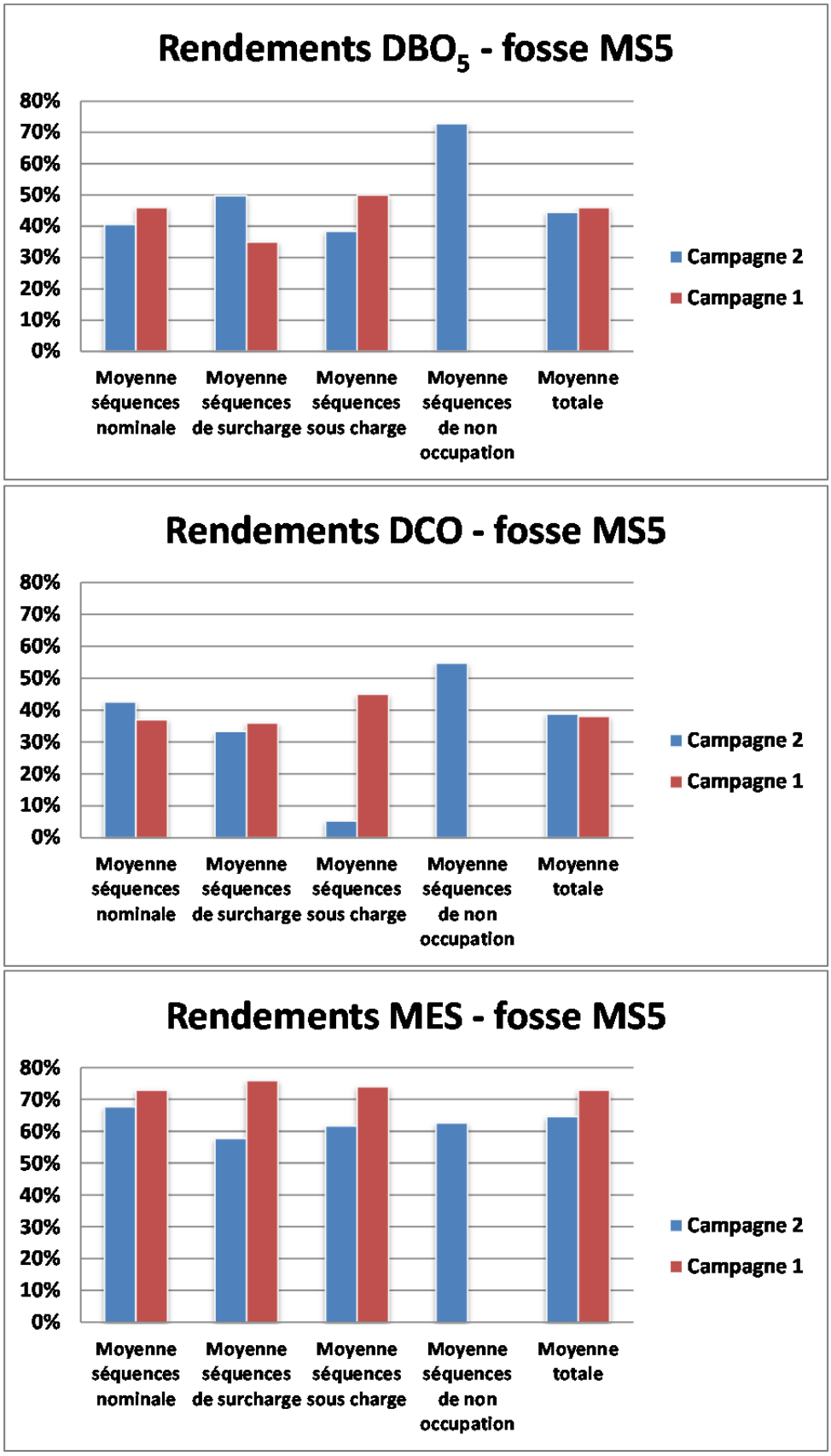


Figure 7 – Rendements épuratoires de la fosse MS5 durant les deux campagnes expérimentales

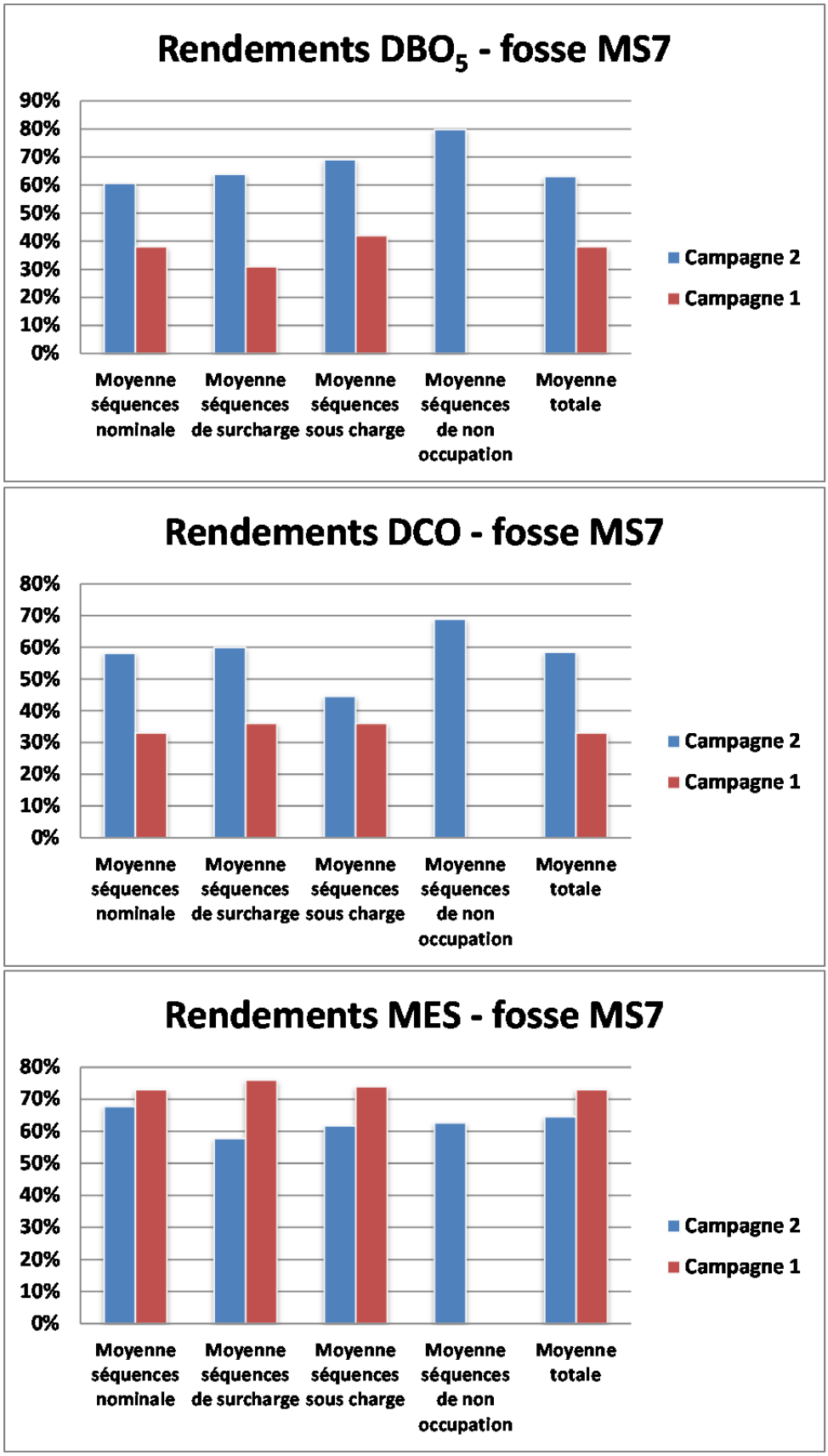


Figure 8 – Rendements épuratoires de la fosse MS7 durant les deux campagnes expérimentales

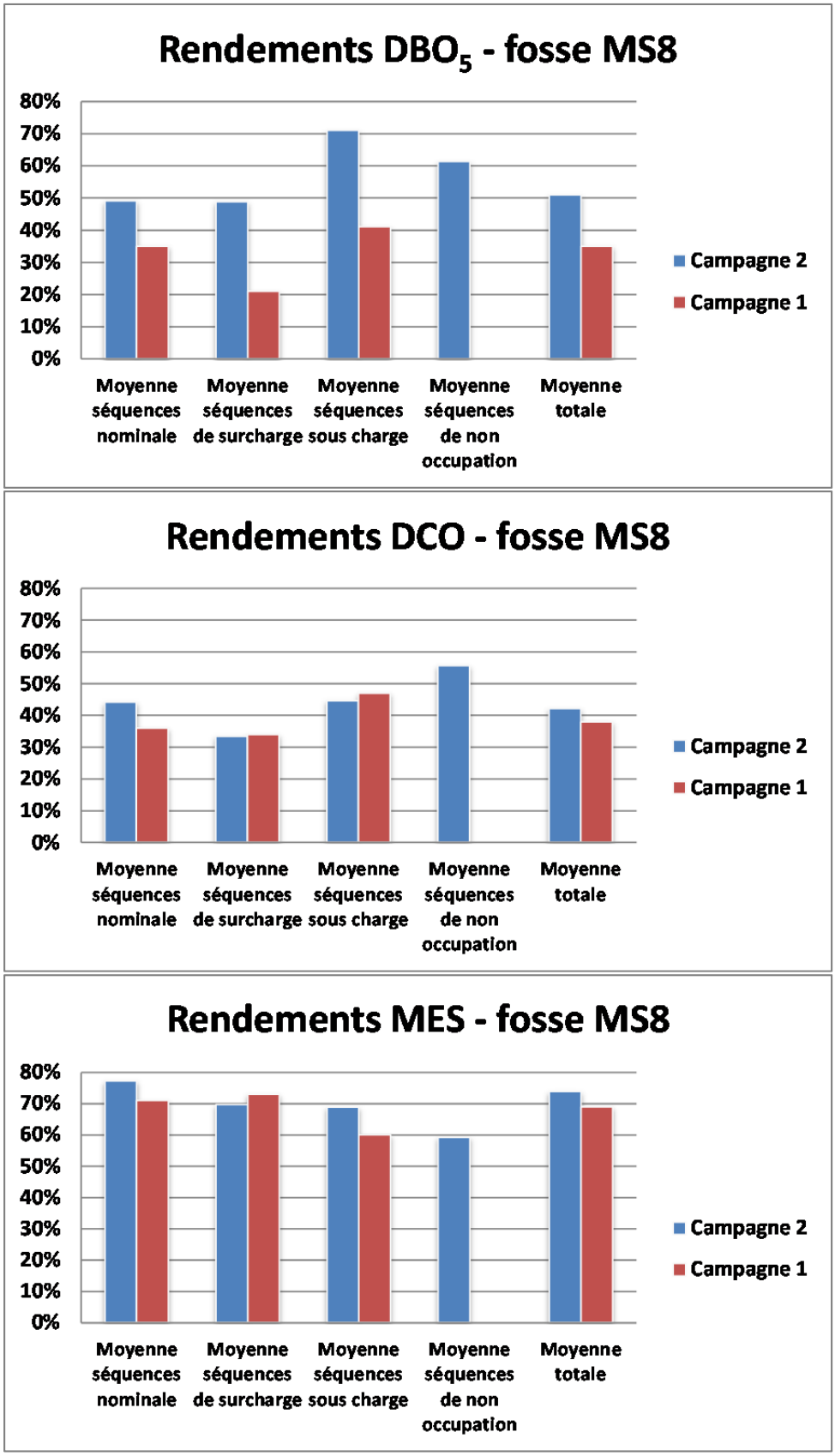


Figure 9 - Rendements épuratoires de la fosse MS8 durant les deux campagnes expérimentales

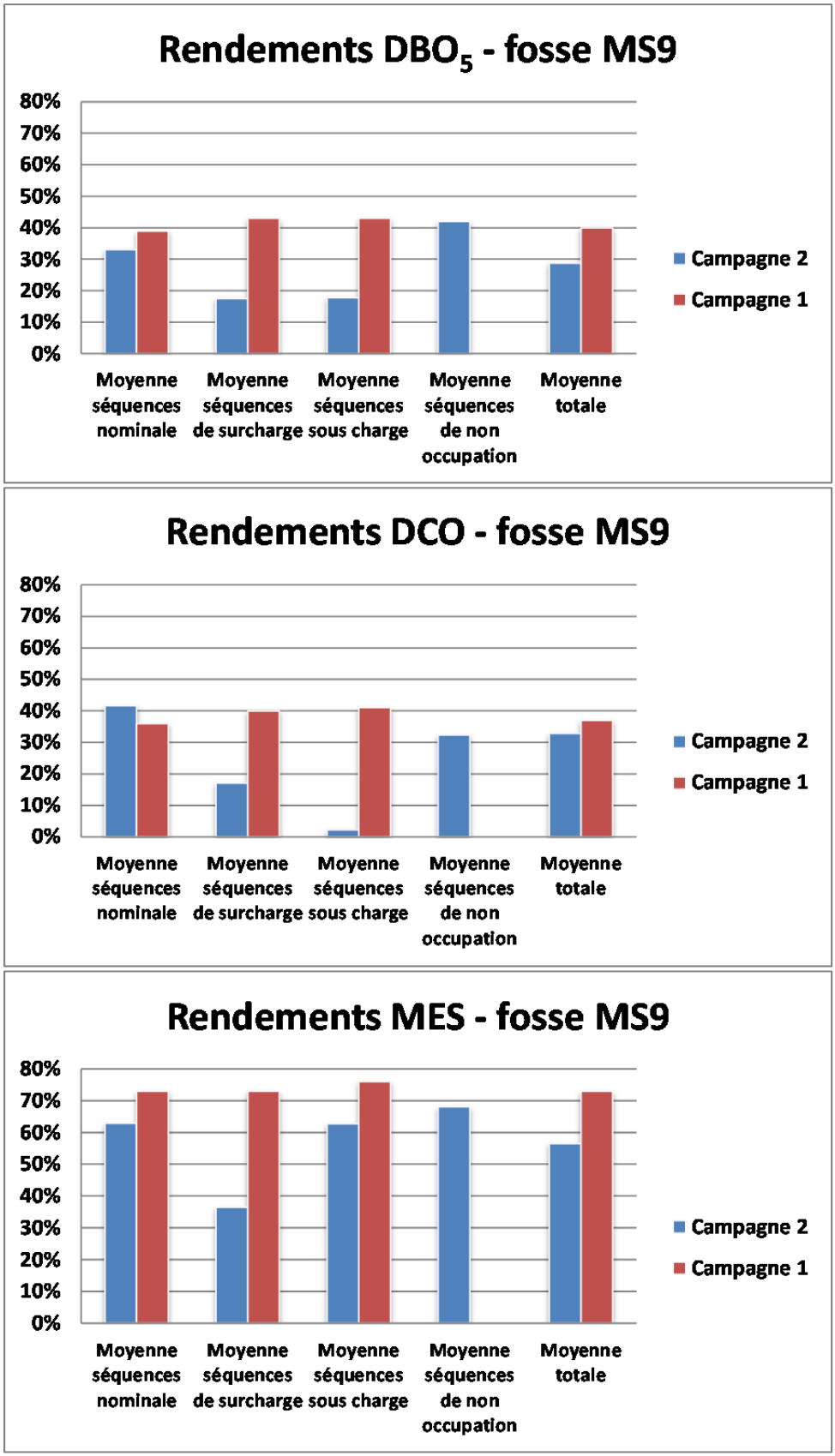


Figure 10 - Rendements épuratoires de la fosse MS7 durant les deux campagnes expérimentales

2.3. Conclusion de l'étude

Cette étude confirme la performance épuratoire des fosses septiques préfabriquées en béton exprimée en termes de rendements. Les résultats de la seconde campagne expérimentale, objet de ce rapport, confirme ceux de la première, exposés dans le rapport CERIB « Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) [9].

Elle met en évidence la difficulté de définir simultanément en termes de concentrations les trois paramètres caractéristiques DBO_5, DCO et MES pour un effluent de sortie de fosses septiques ou de traitement primaire du fait de la variabilité des effluents d'entrée. Ceci confirme l'approche adoptée dans la NF EN 12566-3+A1 qui exprime les résultats en termes de rendements épuratoires et non en concentrations de sortie. Si les valeurs conventionnelles de l'effluent de sortie de fosses septiques définies par la NF EN 12566-6 et par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié peuvent servir de référence pour les eaux d'entrée destinées à des essais de dispositifs de traitement secondaires, elles ne sauraient être assimilées à des valeurs requises pour caractériser l'efficacité épuratoire requise d'une fosse septique.

L'étude confirme par ailleurs la performance en termes de rendements des fosses septiques préfabriquées en béton sur une période d'exploitation de 2 ans intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation. Elle permet de mettre en évidence l'évolution de la performance dans le temps qui dépend du type de fosse testée.

Bibliographie

[1] Arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO_5
Version consolidée au 26 avril 2012

[2] NF EN 12566-1 + NF EN 12566-1/A1
Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 1 : Fosses septiques préfabriquées
2004

[3] NF EN 12566-4
Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 4 : Fosses septiques assemblées sur site à partir d'un kit d'éléments préfabriqués
2008

[4] NF EN 12566-3 + NF EN 12566-3/A1
Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 3 : Stations d'épuration des eaux usées domestiques prêtes à l'emploi et/ou assemblées sur site
2009

[5] NF EN 12566-6 + NF EN 12566-3/A1
Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 6 : Unités préfabriquées de traitement des effluents de fosses septiques
2012

[6] Lionel MONFRONT
Assainissement non collectif : performances des filières réglementaires de traitement par le sol
CERIB 154.I – 2007

[7] XP DTU 64.1
Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Maisons d'habitation individuelle jusqu'à 10 pièces principales : Partie 1-1 : Cahier des prescriptions techniques
2007
CERIB 139.I – 2007

[8] Virginie MAISONNAVE, Anne CAUCHI, Christian VIGNOLES
Des comportements des fosses septiques (L'eau, l'industrie, les nuisances)
N°351

[9] Lionel MONFRONT – Mickaël DUQUERROUX
Evaluation de la performance épuratoire des fosses septiques
2013
CERIB 287.E – 2013

Annexe 1 – Résultats détaillés par fosses

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)										
				DBO_5			DCO			MES			Rapport DCO/DBO	Rapport MES/DBO
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	en entrée	en entrée
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,6	240	170	29%	855	550	36%	400	110	73%	3,6	1,7
07/11/2012		11,4	12,8	300	210	30%	980	463	53%	490	120	76%	3,3	1,6
14/11/2012		7,9	12,5	240	24	90%	899	540	40%	440	130	70%	3,7	1,8
29/11/2012		6,3	11,3	250	200	20%	1 012	620	39%	470	420	11%	4,0	1,9
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)												
20/12/2012														
03/01/2013	Débit nominal	8,1	9,9	350	180	49%	1 193	444	63%	690	110	84%	3,4	2,0
10/01/2013		6,1	10,3	250	150	40%	913	447	51%	500	130	74%	3,7	2,0
17/01/2013		3,5	8,5	220	150	32%	871	432	50%	440	130	70%	4,0	2,0
24/01/2013		7,8	8,3	320	140	56%	869	410	53%	420	93	78%	2,7	1,3
31/01/2013		9,3	9,1	270	150	44%	838	480	43%	450	100	78%	3,1	1,7
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,5	240	130	46%	835	423	49%	420	130	69%	3,5	1,8
14/02/2013		3,6	7,0	270	140	48%	849	411	52%	440	1	100%	3,1	1,6
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,5	230	150	35%	843	419	50%	440	98	78%	3,7	1,9
28/02/2013		5,0	7,2	310	130	58%	802	450	44%	440	110	75%	2,6	1,4
07/03/2013		10,3	9,5	310	200	35%	854	506	41%	420	122	71%	2,8	1,4
21/03/2013		8,1	8,6	240	180	25%	1 063	384	64%	276	72	74%	4,4	1,2
28/03/2013		5,5	9,6	330	200	39%	758	447	41%	410	102	75%	2,3	1,2
04/04/2013		3,2	9,4	320	200	38%	778	469	40%	420	50	88%	2,4	1,3
11/04/2013		11,8	11,1	260	230	12%	677	440	35%	370	64	83%	2,6	1,4
18/04/2013		15,3	12,1	250	220	12%	839	443	47%	330	124	62%	3,4	1,3
25/04/2013	Surcharge	18,3	11,9	370	200	46%	632	466	26%	430	110	74%	1,7	1,2
02/05/2013		13,5	12,4	300	140	53%	816	391	52%	375	87	77%	2,7	1,3
16/05/2013		14,0	13,5	420	190	55%	852	511	40%	480	140	71%	2,0	1,1
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,0	320	210	34%	747	742	1%	440	200	55%	2,3	1,4
30/05/2013		13,3	13,7	400	230	43%	637	573	10%	515	160	69%	1,6	1,3
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,1	350	230	34%	809	498	38%	430	140	67%	2,3	1,2
13/06/2013		16,6	16,3	280	122	56%	780	473	39%	405	160	60%	2,8	1,4
20/06/2013		20,1	/	339			526			330			1,6	1,0
27/06/2013		18,4	16,3	450	210	53%	741	411	45%	400	133	67%	1,6	0,9
04/07/2013		20,1	/	270	133	51%	633	432	32%	293	133	55%	2,3	1,1
11/07/2013		20,3	/	500	250	50%	860	818	5%	510	280	45%	1,7	1,0
18/07/2013		24,5	19,3	360	200	44%	813	564	31%	435	245	44%	2,3	1,2
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)												
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,3	290	180	38%	646	552	15%	257	170	34%	2,2	0,9
08/08/2013		21,2	20,0	270	150	44%	512	557	-9%	270	250	7%	1,9	1,0
14/08/2013		16,2	14,8	260	120	54%	649	427	34%	353	215	39%	2,5	1,4
22/08/2013		20,3	18,3	360	130	64%	748	446	40%	410	210	49%	2,1	1,1
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	18,2	314	66	79%	893	374	58%	455	158	65%	2,8	1,4
05/09/2013		21,21	19,89	360	120	67%	865	421	51%	450	180	60%	2,4	1,3
Moyenne séquences nominale				302	175	41%	842	484	43%	425	138	68%	2,9	1,5
Moyenne séquences de surcharge				309	153	50%	727	465	33%	382	146	58%	2,4	1,3
Moyenne séquences sous charge				360	220	38%	692	658	5%	478	180	62%	2,0	1,3
Moyenne séquences de non occupation				337	93	73%	879	398	55%	453	169	63%	2,6	1,3
Moyenne totale				308	168	45%	808	484	39%	419	144	65%	2,5	1,3
Ecart type				64	48	16%	137	94	17%	79	74	19%	0,8	0,3
Maximum				500	250		1 193	818		690	420		4,4	2,0

(suite)

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)												
				N - NH_4 (azote ammoniacal)			NTK (azote kjedahl)			N - NO_3 (nitrates)		N - NO_2 (nitrites)		PT (phosphore)		
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,6	83,0	92,0	-11%	100,0	94,0	6%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	11,0	8%
07/11/2012		11,4	12,8	100,0	85,0	15%	120,0	93,0	23%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	13,0	11,0	15%
14/11/2012		7,9	12,5	93,0	/	X	110,0	/	X	< 0,45	/	< 0,03	/	14,0	14,0	0%
29/11/2012		6,3	11,3	99,0	110,0	-11%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	14,0	0%
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)														
20/12/2012																
03/01/2013	Débit nominal	8,1	9,9	38,0	66,0	-74%	91,0	77,0	15%	< 0,45	< 0,23	< 0,03	< 0,02	10,0	9,5	5%
10/01/2013		6,1	10,3	87,0	81,0	7%	98,0	87,0	11%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	10,0	17%
17/01/2013		3,5	8,5	73,0	77,0	-5%	95,0	86,0	9%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	9,4	22%
24/01/2013		7,8	8,3	65,0	71,0	-9%	85,0	83,0	2%	< 0,45	< 0,45	< 0,04	< 0,03	11,0	10,0	9%
31/01/2013		9,3	9,1	66,0	70,0	-6%	87,0	83,0	5%	< 1,13	< 1,13	< 0,08	< 0,08	13,0	11,0	15%
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,5	59,0	65,0	-10%	78,0	75,0	4%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	8,9	19%
14/02/2013		3,6	7,0	64,0	59,0	8%	79,0	72,0	9%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	8,2	25%
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,5	64,0	62,0	3%	82,0	72,0	12%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,1	24%
28/02/2013		5,0	7,2	68,0	65,0	4%	90,0	79,0	12%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,8	18%
07/03/2013		10,3	9,5	75,7	75,8	0%	113,0	76,2	33%	< 0,65	< 1,00	< 0,02	< 0,01	9,9	9,2	7%
21/03/2013		8,1	8,6	64,9	75,1	-16%	71,1	75,8	-7%	< 0,10	< 1,00	< 0,02		11,6		
28/03/2013		5,5	9,6	69,4	74,7	-8%	89,7	82,0	9%	< 0,23	< 1,00	< 0,01	< 0,01	10,8	9,3	14%
04/04/2013		3,2	9,4	80,9	80,9	0%	91,7	86,1	6%	< 0,23	< 0,01	< 0,09	< 0,12	11,4	9,9	13%
11/04/2013		11,8	11,1	64,8	72,9	-12%	77,2	81,6	-6%	< 0,23	< 0,23	< 0,01	< 0,01	10,0	9,4	6%
18/04/2013		15,3	12,1	65,3	71,6	-10%	82,8	73,8	11%	< 0,23	< 0,23	< 0,01	< 0,01	10,9	9,9	9%
25/04/2013	Surcharge	18,3	11,9	72,4	78,6	-8%	76,6	85,0	-11%	< 0,23	< 0,23	< 0,01	< 0,02	11,2	9,5	15%
02/05/2013		13,5	12,4	72,6	73,7	-1%	83,3	78,1	6%	< 0,23	< 0,23	< 0,00	< 0,00	10,5	9,0	15%
16/05/2013		14,0	13,5	72,6	78,6	-8%	98,6	91,0	8%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	12,4	11,2	10%
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,0	70,2	91,8	-31%	86,3	113,0	-31%	< 0,20	< 0,01	< 0,00	< 0,01	11,5	17,7	-54%
30/05/2013		13,3	13,7	71,6	112,0	-57%	77,7	121,0	-56%	< 0,20	< 0,02	< 0,01	< 0,02	11,4	18,3	-61%
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,1	74,2	80,1	-8%	110,0	88,0	20%	< 0,20	< 0,30	< 0,01	< 0,01	11,7	11,0	6%
13/06/2013		16,6	16,3	68,1	85,6	-26%	84,2	93,6	-11%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	12,7	14,8	-17%
20/06/2013		20,1	/	60,6			75,6			< 0,70		< 0,00		10,2		
27/06/2013		18,4	16,3	69,0	84,8	-23%	86,8	91,4	-5%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,6	10,3	3%
04/07/2013		20,1	/	80,9	83,2	-3%	103,0	101,0	2%	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,00	12,8	13,3	-4%
11/07/2013		20,3	/	83,2	94,1	-13%	97,3	110,0	-13%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	14,1	14,9	-6%
18/07/2013		24,5	19,3	80,9	100,3	-24%	97,3	109,0	-12%	< 0,20	< 0,20	< 0,05	< 0,01	13,7	15,2	-11%
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)														
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,3	81,7	79,3	3%	84,7	101,0	-19%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,3	12,5	-21%
08/08/2013		21,2	20,0	47,2	87,1	-85%	59,2	97,9	-65%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,2	13,7	-34%
14/08/2013		16,2	14,8	72,9	85,6	-17%	83,1	85,6	-3%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,6	11,9	-12%
22/08/2013		20,3	18,3	79,3	94,1	-19%	90,9	98,5	-8%	< 0,20	< 0,20	< 0,02	< 0,00	11,1	11,3	-2%
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	18,2	78,6	97,2	-24%	102,0	101,0	1%	< 0,20	< 1,40	< 0,01	< 0,00	13,2	13,2	0%
05/09/2013		21,21	19,89	97,2	108,1	-11%	105,0	109,0	-4%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	12,2	14,0	-15%
Moyenne séquences nominale				74	80	-10%	94	88	6%	0,355	0,412	0,029	0,024	11,9	11,2	7%
Moyenne séquences de surcharge				69	78	-15%	81	87	-9%	0,212	0,212	0,010	0,009	10,9	10,7	2%
Moyenne séquences sous charge				70,9	101,9	-44%	82,0	117,0	-43%	0,200	0,011	0,007	0,015	11,5	18,0	-57%
Moyenne séquences de non occupation				87,9	102,7	-17%	103,5	105,0	-1%	0,200	0,800	0,010	0,003	12,7	13,6	-7%
Moyenne totale				73	82	-14%	91	90	-1%	0,3	0,4	0,0	0,0	12	12	1%
Ecart type				13	13		13	13		0,2	0,3	0,0	0,0	1	3	
Maximum				100,0	112,0		120,0	121,0		1,1	1,4	0,1	0,1	14,1	18,3	

Tableau 20 – Résultats de la fosse MS5

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)									Rapport DCO/DBO	Rapport MES/DBO
				DBO_5			DCO			MES				
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	en entrée	en entrée
25/10/2012	Débit nominal	14,1	16,2	240	82	66%	855	458	46%	400	130	68%	3,6	1,7
07/11/2012		11,4	12,9	300	50	83%	980	433	56%	490	120	76%	3,3	1,6
14/11/2012		7,9	12,9	240	75	69%	899	437	51%	440	130	70%	3,7	1,8
29/11/2012		6,3	11,8	250	110	56%	1 012	447	56%	470	100	79%	4,0	1,9
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)												
20/12/2012														
03/01/2013	Débit nominal	8,1	9,8	350	92	74%	1 193	297	75%	690	80	88%	3,4	2,0
10/01/2013		6,1	10,0	250	95	62%	913	322	65%	500	99	80%	3,7	2,0
17/01/2013		3,5	8,2	220	120	45%	871	342	61%	440	98	78%	4,0	2,0
24/01/2013		7,8	8,8	320	120	63%	869	341	61%	420	100	76%	2,7	1,3
31/01/2013		9,3	9,3	270	140	48%	838	422	50%	450	91	80%	3,1	1,7
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,6	240	140	42%	835	375	55%	420	120	71%	3,5	1,8
14/02/2013		3,6	7,1	270	120	56%	849	4	100%	440	1	100%	3,1	0,0
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,6	230	120	48%	843	394	53%	440	110	75%	3,7	1,9
28/02/2013		5,0	7,5	310	110	65%	802	442	45%	440	98	78%	2,6	1,4
07/03/2013		10,3	9,6	310	180	42%	854	430	50%	420	104	75%	2,8	1,4
21/03/2013		8,1	8,7	240	140	42%	1 063	312	71%	276	64	77%	4,4	1,2
28/03/2013		5,5	9,8	330	89	73%	758	372	51%	410	124	70%	2,3	1,2
04/04/2013		3,2	9,1	320	160	50%	778	356	54%	420	97	77%	2,4	1,3
11/04/2013		11,8	11,3	260	230	12%	677	440	35%	370	64	83%	2,6	1,4
18/04/2013		15,3	12,6	250	140	44%	839	330	61%	330	96	71%	3,4	1,3
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,1	370	130	65%	632	302	52%	430	76	82%	1,7	1,2
02/05/2013		13,5	12,3	300	74	75%	816	293	64%	375	78	79%	2,7	1,3
16/05/2013		14,0	13,5	420	160	62%	852	392	54%	480	103	79%	2,0	1,1
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,1	320	110	66%	747	385	48%	440	157	64%	2,3	1,4
30/05/2013		13,3	13,6	400	110	73%	637	378	41%	515	137	73%	1,6	1,3
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	350	100	71%	809	297	63%	430	104	76%	2,3	1,2
13/06/2013		16,6	16,1	280	60	79%	780	246	68%	405	75	81%	2,8	1,4
20/06/2013		20,1	/	339			526			330			1,6	1,0
27/06/2013		18,4	16,4	450	100	78%	741	257	65%	400	90	78%	1,6	0,9
04/07/2013		20,1	/	270	67	75%	633	240	62%	293	70	76%	2,3	1,1
11/07/2013		20,3	20,3	500	110	78%	860	257	70%	510	82	84%	1,7	1,0
18/07/2013		24,5	20,7	360	94	74%	813	264	68%	435	84	81%	2,3	1,2
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)												
01/08/2013	Surcharge	26,3	20,8	290	97	67%	646	268	59%	257	250	3%	2,2	0,9
08/08/2013		21,2	21,0	270	83	69%	512	269	47%	270	80	70%	1,9	1,0
14/08/2013		16,2	16,0	260	75	71%	649	297	54%	353	88	75%	2,5	1,4
22/08/2013		20,3	20,5	360	110	69%	748	344	54%	410	133	68%	2,1	1,1
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	20,6	314	63	80%	893	291	67%	455	290	36%	2,8	1,4
05/09/2013		21,21	19,34	360	73	80%	865	258	70%	450	80	82%	2,4	1,3
Moyenne séquences nominale				302	112	61%	842	354	58%	425	96	77%	2,9	1,5
Moyenne séquences de surcharge				309	110	64%	727	283	60%	382	103	70%	2,4	1,1
Moyenne séquences sous charge				360	110	69%	692	382	45%	478	147	69%	2,0	1,3
Moyenne séquences de non occupation				337	68	80%	879	275	69%	453	185	59%	2,6	1,3
Moyenne totale				308	109	63%	808	333	58%	419	106	74%	2,5	1,3
Ecart type				64	37	15%	137	88	12%	79	49	15%	0,8	0,4
Maximum				500	230		1 193	458		690	290		4,4	2,0

(suite)

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)												
				N - NH_4 (azote ammoniacal)			NTK (azote kjedahl)			N - NO_3 (nitrates)		N - NO_2 (nitrites)		PT (phosphore)		
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)
25/10/2012	Débit nominal	14,1	16,2	83,0	88,0	-6%	100,0	98,0	2%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	11,0	8%
07/11/2012		11,4	12,9	100,0	90,0	10%	120,0	92,0	23%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	13,0	12,0	8%
14/11/2012		7,9	12,9	93,0	97,0	-4%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	13,0	7%
29/11/2012		6,3	11,8	99,0	100,0	-1%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	13,0	7%
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)														
20/12/2012																
03/01/2013	Débit nominal	8,1	9,8	38,0	79,0	-108%	91,0	80,0	12%	< 0,45	< 0,23	< 0,03	< 0,02	10,0	8,4	16%
10/01/2013		6,1	10,0	87,0	83,0	5%	98,0	85,0	13%	< 0,23	< 0,23	< 0,23	< 0,02	12,0	9,9	18%
17/01/2013		3,5	8,2	73,0	76,0	-4%	95,0	86,0	9%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	9,5	21%
24/01/2013		7,8	8,8	65,0	73,0	-12%	85,0	84,0	1%	< 0,45	< 0,45	< 0,04	< 0,03	11,0	10,0	9%
31/01/2013		9,3	9,3	66,0	69,0	-5%	87,0	83,0	5%	< 1,13	< 1,13	< 0,08	<,08	13,0	11,0	15%
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,6	59,0	64,0	-8%	78,0	76,0	3%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	8,9	19%
14/02/2013		3,6	7,1	64,0	58,0	9%	79,0	71,0	10%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	8,6	22%
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,6	64,0	65,0	-2%	82,0	73,0	11%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,2	23%
28/02/2013		5,0	7,5	68,0	68,0	0%	90,0	79,0	12%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,7	19%
07/03/2013		10,3	9,6	97,3	100,0	-3%	113,0	82,7	27%	/	<	< 0,02	< 0,01	9,9	9,7	2%
21/03/2013		8,1	8,7	83,4	101,0	-21%	71,1	79,6	-12%	< 1,00	< 1,00	< 0,05	2%	11,6	8,0	31%
28/03/2013		5,5	9,8	89,2	97,3	-9%	89,7	83,8	7%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,01	10,8	9,5	12%
04/04/2013		3,2	9,1	104,0	108,0	-4%	91,7	84,6	8%	< 0,30	< 0,30	< 0,01	< 0,01	11,4	10,1	11%
11/04/2013		11,8	11,3	83,3	93,7	-12%	77,2	81,6	-6%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,02	10,0	9,4	6%
18/04/2013		15,3	12,6	83,9	86,9	-4%	82,8	73,1	12%	< 1,00	< 1,00	< 0,03	< 0,02	10,9	9,8	11%
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,1	93,1	107,0	-15%	76,6	87,3	-14%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	11,2	9,8	13%
02/05/2013		13,5	12,3	93,4	94,9	-2%	83,3	77,7	7%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	10,5	9,2	12%
16/05/2013		14,0	13,5	72,6	84,0	-16%	98,6	93,8	5%	< 2,00	< 2,00	< 0,00	< 0,00	12,4	11,0	11%
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,1	70,2	109,7	-56%	86,3	125,0	-45%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,01	11,5	17,4	-51%
30/05/2013		13,3	13,6	71,6	117,4	-64%	77,7	133,0	-71%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	11,4	18,8	-65%
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	74,2	84,0	-13%	110,0	96,1	13%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,01	11,7	11,3	3%
13/06/2013		16,6	16,1	68,1	85,6	-26%	84,2	85,6	-2%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	12,7	13,4	-6%
20/06/2013		20,1	/	60,6			75,6			< 0,70		< 0,00		10,2		
27/06/2013		18,4	16,4	69,0	82,4	-19%	86,8	90,1	-4%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,6	10,9	-3%
04/07/2013		20,1	/	80,9	85,6	-6%	103,0	95,6	7%	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,00	12,8	13,3	-4%
11/07/2013		20,3	20,3	83,2	92,6	-11%	97,3	95,8	2%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	14,1	13,5	4%
18/07/2013		24,5	20,7	80,9	94,9	-17%	97,3	97,0	0%	< 0,20	< 0,20	< 0,05	< 0,01	13,7	14,0	-2%
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)														
01/08/2013	Surcharge	26,3	20,8	81,7	92,6	-13%	84,7	92,8	-10%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,3	11,5	-12%
08/08/2013		21,2	21,0	47,2	80,9	-71%	59,2	84,3	-42%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,2	11,3	-11%
14/08/2013		16,2	16,0	72,9	91,0	-25%	83,1	85,0	-2%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,6	10,2	4%
22/08/2013		20,3	20,5	79,3	91,8	-16%	90,9	94,8	-4%	< 0,20	< 0,20	< 0,02	< 0,00	11,1	11,7	-5%
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	20,6	78,6	101,1	-29%	102,0	104,0	-2%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,01	13,2	14,9	-13%
05/09/2013		21,21	19,34	97,2	121,3	-25%	105,0	124,0	-18%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	12,2	14,4	-18%
Moyenne séquences nominale				79	87	-12%	94	88	6%	0,486	0,466	0,038	0,017	11,9	10,9	9%
Moyenne séquences de surcharge				74	85	-17%	81	85	-5%	0,584	0,584	0,011	0,008	10,9	10,2	6%
Moyenne séquences sous charge				70,9	113,6	-60%	82,0	129,0	-58%	0,200	0,200	0,007	0,007	11,5	18,1	-58%
Moyenne séquences de non occupation				87,9	111,2	-27%	103,5	114,0	-10%	0,200	0,200	0,010	0,007	12,7	14,7	-15%
Moyenne totale				78	89	-17%	91	91	-1%	0,5	0,5	0,0	0,0	12	11	3%
Ecart type				15	15		13	15		0,4	0,4	0,0	0,0	1	2	
Maximum				104,0	121,3		120,0	133,0		2,0	2,0	0,2	0,0	14,1	18,8	

Tableau 21 – Résultats de la fosse MS7

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)									Rapport DCO/DBO	Rapport MES/DBO
				DBO_5			DCO			MES				
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	en entrée	en entrée
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,6	240	140	42%	855	531	38%	400	130	68%	3,6	1,7
07/11/2012		11,4	12,9	300	120	60%	980	926	6%	490	140	71%	3,3	1,6
14/11/2012		7,9	12,7	240	170	29%	899	613	32%	440	160	64%	3,7	1,8
29/11/2012		6,3	12,1	250	160	36%	1 012	603	40%	470	190	60%	4,0	1,9
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)												
20/12/2012														
03/01/2013	Débit nominal	8,1	10,0	350	140	60%	1 193	400	66%	690	150	78%	3,4	2,0
10/01/2013		6,1	10,5	250	88	65%	913	412	55%	500	160	68%	3,7	2,0
17/01/2013		3,5	8,8	220	180	18%	871	442	49%	440	130	70%	4,0	2,0
24/01/2013		7,8	8,6	320	120	63%	869	371	57%	420	120	71%	2,7	1,3
31/01/2013		9,3	9,2	270	130	52%	838	478	43%	450	120	73%	3,1	1,7
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,9	240	130	46%	835	459	45%	420	81	81%	3,5	1,8
14/02/2013		3,6	7,1	270	120	56%	849	4	100%	440	89	80%	3,1	0,0
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,6	230	130	43%	843	416	51%	440	120	73%	3,7	1,9
28/02/2013		5,0	7,3	310	120	61%	802	452	44%	440	110	75%	2,6	1,4
07/03/2013		10,3	9,5	310	180	42%	854	468	45%	420	112	73%	2,8	1,4
21/03/2013		8,1	8,5	240	130	46%	1 063	318	70%	276	34	88%	4,4	1,2
28/03/2013		5,5	9,7	330	160	52%	758	445	41%	410	146	64%	2,3	1,2
04/04/2013		3,2	9,1	320	220	31%	778	467	40%	420	195	54%	2,4	1,3
11/04/2013		11,8	11,0	260	240	8%	677	582	14%	370	197	47%	2,6	1,4
18/04/2013		15,3	12,6	250	168	33%	839	469	44%	330	168	49%	3,4	1,3
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,3	370	220	41%	632	490	22%	430	163	62%	1,7	1,2
02/05/2013		13,5	12,3	300	130	57%	816	385	53%	375	110	71%	2,7	1,3
16/05/2013		14,0	13,2	420	220	48%	852	487	43%	480	142	70%	2,0	1,1
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,3	320	90	72%	747	290	61%	440	123	72%	2,3	1,4
30/05/2013		13,3	13,5	400	120	70%	637	458	28%	515	240	53%	1,6	1,3
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	350	130	63%	809	344	57%	430	142	67%	2,3	1,2
13/06/2013		16,6	16,3	280	99	65%	780	330	58%	405	173	57%	2,8	1,4
20/06/2013		20,1	/	339			526			330			1,6	1,0
27/06/2013		18,4	16,1	450	170	62%	741	389	48%	400	207	48%	1,6	0,9
04/07/2013		20,1	/	270	90	67%	633	330	48%	293	150	49%	2,3	1,1
11/07/2013		20,3	20,3	500	190	62%	860	699	19%	510	470	8%	1,7	1,0
18/07/2013		24,5	20,0	360	110	69%	813	394	52%	435	124	71%	2,3	1,2
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)												
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,6	290	160	45%	646	669	-4%	257	355	-38%	2,2	0,9
08/08/2013		21,2	19,8	270	174	36%	512	719	-40%	270	515	-91%	1,9	1,0
14/08/2013		16,2	15,3	260	140	46%	649	495	24%	353	298	16%	2,5	1,4
22/08/2013		20,3	17,8	360	120	67%	748	311	58%	410	90	78%	2,1	1,1
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	17,8	314	121	61%	893	429	52%	455	155	66%	2,8	1,4
05/09/2013		21,21	19,44	360	140	61%	865	351	59%	450	134	70%	2,4	1,3
Moyenne séquences nominale				302	147	49%	842	473	44%	425	159	63%	2,9	1,5
Moyenne séquences de surcharge				309	157	49%	727	447	33%	382	205	36%	2,4	1,1
Moyenne séquences sous charge				360	105	71%	692	374	45%	478	182	63%	2,0	1,3
Moyenne séquences de non occupation				337	131	61%	879	390	56%	453	145	68%	2,6	1,3
Moyenne totale				308	146	51%	808	456	42%	419	171	57%	2,5	1,3
Ecart type				64	39	15%	137	153	24%	79	98	34%	0,8	0,4
Maximum				500	240		1 193	926		690	515		4,4	2,0

(suite)

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)												
				N - NH_4 (azote ammoniacal)			NTK (azote kjedahl)			N - NO_3 (nitrates)		N - NO_2 (nitrites)		PT (phosphore)		
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,6	83,0	88,0	-6%	100,0	98,0	2%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	11,0	8%
07/11/2012		11,4	12,9	100,0	90,0	10%	120,0	110,0	8%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	13,0	13,0	0%
14/11/2012		7,9	12,7	93,0	110,0	-18%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	13,0	7%
29/11/2012		6,3	12,1	99,0	110,0	-11%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	14,0	0%
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)														
20/12/2012																
03/01/2013	Débit nominal	8,1	10,0	38,0	72,0	-89%	91,0	81,0	11%	< 0,45	< 0,23	< 0,03	< 0,02	10,0	7,9	21%
10/01/2013		6,1	10,5	87,0	88,0	-1%	98,0	89,0	9%	< 0,23	< 0,23	< 0,23	< 0,02	12,0	11,0	8%
17/01/2013		3,5	8,8	73,0	73,0	0%	95,0	85,0	11%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	10,0	17%
24/01/2013		7,8	8,6	65,0	74,0	-14%	85,0	84,0	1%	< 0,45	< 0,45	< 0,04	< 0,03	11,0	10,0	9%
31/01/2013		9,3	9,2	66,0	72,0	-9%	87,0	85,0	2%	< 1,13	< 1,13	< 0,08	< 0,08	13,0	11,0	15%
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,9	59,0	69,0	-17%	78,0	81,0	-4%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	<0,02	11,0	9,8	11%
14/02/2013		3,6	7,1	64,0	61,0	5%	79,0	74,0	6%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	<0,02	11,0	8,3	25%
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,6	64,0	60,0	6%	82,0	71,0	13%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,1	24%
28/02/2013		5,0	7,3	68,0	68,0	0%	90,0	78,0	13%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,6	20%
07/03/2013		10,3	9,5	97,3	98,4	-1%	113,0	76,3	32%		< 1,00	< 0,02	< 0,02	9,9	8,9	10%
21/03/2013		8,1	8,5	64,9	96,5	-49%	71,1	76,0	-7%	< 1,00	< 1,00	< 0,05	3%	11,6	7,9	32%
28/03/2013		5,5	9,7	89,2	91,0	-2%	89,7	71,5	20%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,02	10,8	8,8	19%
04/04/2013		3,2	9,1	104,0	104,0	0%	91,7	84,9	7%	< 0,30	< 0,30	< 0,01	< 0,01	11,4	9,6	15%
11/04/2013		11,8	11,0	83,3	90,9	-9%	77,2	81,3	-5%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,01	10,0	10,0	1%
18/04/2013		15,3	12,6	83,9	88,7	-6%	82,8	75,5	9%	< 1,00	< 1,00	< 0,03	< 0,03	10,9	9,5	13%
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,3	93,1	98,2	-5%	76,6	82,0	-7%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	11,2	9,7	13%
02/05/2013		13,5	12,3	93,4	94,0	-1%	83,3	79,6	4%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	10,5	9,4	11%
16/05/2013		14,0	13,2	72,6	80,1	-10%	98,6	90,8	8%	< 2,00	< 2,00	< 0,00	< 0,00	12,4	10,7	14%
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,3	70,2	108,1	-54%	86,3	116,0	-34%	< 0,20	< 0,30	< 0,00	< 0,00	11,5	12,1	-5%
30/05/2013		13,3	13,5	71,6	119,8	-67%	77,7	123,0	-58%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,01	11,4	14,2	-25%
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	74,2	75,9	-2%	110,0	90,3	18%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,01	11,7	10,2	13%
13/06/2013		16,6	16,3	68,1	80,9	-19%	84,2	84,0	0%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	12,7	12,2	4%
20/06/2013		20,1	/	60,6			75,6			< 0,70		< 0,00		10,2		
27/06/2013		18,4	16,1	69,0	73,3	-6%	86,8	89,0	-3%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,6	10,6	0%
04/07/2013		20,1	/	80,9	80,9	0%	103,0	92,7	10%	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,00	12,8	12,8	0%
11/07/2013		20,3	20,3	83,2	85,6	-3%	97,3	103,0	-6%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	14,1	15,9	-13%
18/07/2013		24,5	20,0	80,9	94,1	-16%	97,3	94,8	3%	< 0,20	< 0,20	< 0,05	< 0,01	13,7	12,1	12%
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)														
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,6	81,7	100,0	-22%	84,7	89,4	-6%	< 0,20	<0,2	< 0,01	< 0,00	10,3	14,0	-36%
08/08/2013		21,2	19,8	47,2	104,2	-121%	59,2	107,0	-81%	< 0,20	<0,2	< 0,00	<0,003	10,2	16,4	-61%
14/08/2013		16,2	15,3	72,9	78,6	-8%	83,1	84,6	-2%	< 0,20	<0,2	< 0,00	<0,003	10,6	11,2	-6%
22/08/2013		20,3	17,8	79,3	84,0	-6%	90,9	89,0	2%	< 0,20	<0,2	< 0,02	< 0,02	11,1	9,5	14%
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	17,8	78,6	83,2	-6%	102,0	93,1	9%	< 0,20	< 0,30	< 0,01	<0,003	13,2	12,1	8%
05/09/2013		21,21	19,44	97,2	98,0	-1%	105,0	99,3	5%	< 0,20	<0,2	< 0,01	< 0,01	12,2	11,2	8%
Moyenne séquences nominale				78	85	-11%	94	88	7%	0,486	0,489	0,038	0,021	11,9	10,8	10%
Moyenne séquences de surcharge				74	85	-21%	81	86	-9%	0,584	0,892	0,011	0,009	10,9	11,0	-2%
Moyenne séquences sous charge				70,9	113,9	-61%	82,0	119,5	-46%	0,200	0,250	0,007	0,007	11,5	13,2	-15%
Moyenne séquences de non occupation				87,9	90,6	-3%	103,5	96,2	7%	0,200	0,300	0,010	0,010	12,7	11,7	8%
Moyenne totale				77	87	-16%	91	90	0%	0,5	0,5	0,0	0,0	12	11	6%
Ecart type				15	15		13	13		0,4	0,4	0,0	0,0	1	2	
Maximum				104,0	119,8		120,0	123,0		2,0	2,0	0,2	0,1	14,1	16,4	

Tableau 22 – Résultats de la fosse MS8

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)									Rapport DCO/DBO	Rapport MES/DBO
				DBO_5			DCO			MES				
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	en entrée	en entrée
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,9	240	250	-4%	855	715	16%	400	120	70%	3,6	1,7
07/11/2012		11,4	12,9	300	280	7%	980	567	42%	490	130	73%	3,3	1,6
14/11/2012		7,9	12,7	240	170	29%	899	584	35%	440	130	70%	3,7	1,8
29/11/2012		6,3	12,0	250	210	16%	1 012	623	38%	470	120	74%	4,0	1,9
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)												
20/12/2012														
03/01/2013	Débit nominal	8,1	10,0	350	180	49%	1 193	426	64%	690	110	84%	3,4	2,0
10/01/2013		6,1	10,5	250	150	40%	913	464	49%	500	120	76%	3,7	2,0
17/01/2013		3,5	8,5	220	100	55%	871	366	58%	440	130	70%	4,0	2,0
24/01/2013		7,8	8,6	320	170	47%	869	428	51%	420	130	69%	2,7	1,3
31/01/2013		9,3	9,6	270	180	33%	838	480	43%	450	120	73%	3,1	1,7
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,6	240	130	46%	835	423	49%	420	130	69%	3,5	1,8
14/02/2013		3,6	7,1	270	130	52%	849	386	55%	440	1	100%	3,1	3,0
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,9	230	150	35%	843	404	52%	440	100	77%	3,7	1,9
28/02/2013		5,0	7,6	310	130	58%	802	450	44%	440	110	75%	2,6	1,4
07/03/2013		10,3	9,5	310	200	35%	854	506	41%	420	122	71%	2,8	1,4
21/03/2013		8,1	8,5	240	180	25%	1 063	374	65%	276	4	99%	4,4	1,2
28/03/2013		5,5	9,9	330	190	42%	758	446	41%	410	124	70%	2,3	1,2
04/04/2013		3,2	9,4	320	210	34%	778	461	41%	420	130	69%	2,4	1,3
11/04/2013		11,8	11,3	260	200	23%	677	416	39%	370	78	79%	2,6	1,4
18/04/2013		15,3	12,7	250	220	12%	839	432	49%	330	128	61%	3,4	1,3
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,1	370	220	41%	632	457	28%	430	123	71%	1,7	1,2
02/05/2013		13,5	12,6	300	140	53%	816	409	50%	375	88	77%	2,7	1,3
16/05/2013		14,0	13,5	420	270	36%	852	578	32%	480	155	68%	2,0	1,1
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,0	320	110	66%	747	240	68%	440	97	78%	2,3	1,4
30/05/2013		13,3	13,4	400	520	-30%	637	1 040	-63%	515	140	73%	1,6	1,3
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	350	230	34%	809	547	32%	430	132	69%	2,3	1,2
13/06/2013		16,6	16,3	280	151	46%	780	508	35%	405	113	72%	2,8	1,4
20/06/2013		20,1	/	339			526			330			1,6	1,0
27/06/2013		18,4	16,3	450	290	36%	741	499	33%	400	112	72%	1,6	0,9
04/07/2013		20,1	/	270	167	38%	633	527	17%	293	138	53%	2,3	1,1
11/07/2013		20,3	20,3	500	300	40%	860	507	41%	510	149	71%	1,7	1,0
18/07/2013		24,5	19,5	360	250	31%	813	541	33%	435	143	67%	2,3	1,2
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)												
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,8	290	410	-41%	646	715	-11%	257	210	18%	2,2	0,9
08/08/2013		21,2	19,8	270	446	-65%	512	965	-88%	270	315	-17%	1,9	1,0
14/08/2013		16,2	14,6	260	270	-4%	649	615	5%	353	270	24%	2,5	1,4
22/08/2013		20,3	16,9	360	210	42%	748	492	34%	410	180	56%	2,1	1,1
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	16,9	314	172	45%	893	572	36%	455	235	48%	2,8	1,4
05/09/2013		21,21	19,45	360	220	39%	865	617	29%	450	160	64%	2,4	1,3
Moyenne séquences nominale				302	198	33%	842	490	42%	425	117	72%	2,9	1,5
Moyenne séquences de surcharge				309	247	18%	727	560	17%	382	164	52%	2,4	1,4
Moyenne séquences sous charge				360	315	18%	692	640	2%	478	119	75%	2,0	1,3
Moyenne séquences de non occupation				337	196	42%	879	595	32%	453	198	56%	2,6	1,3
Moyenne totale				308	217	29%	808	522	33%	419	133	67%	2,5	1,4
Ecart type				64	91	28%	137	153	31%	79	58	21%	0,8	0,4
Maximum				500	520		1 193	1 040		690	315		4,4	3,0

(suite)

Date de prélèvement	Séquence	Température de l'air ambiant	Température des eaux dans la fosse	RESULTATS (mg/l)												
				N - NH_4 (azote ammoniacal)			NTK (azote kjedahl)			N - NO_3 (nitrates)		N - NO_2 (nitrites)		PT (phosphore)		
				Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Entrée	Sortie FTE	Rendement FTE (%)
25/10/2012	Débit nominal	14,1	15,9	83,0	96,0	-16%	100,0	99,0	1%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	12,0	0%
07/11/2012		11,4	12,9	100,0	74,0	26%	120,0	94,0	22%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	13,0	11,0	15%
14/11/2012		7,9	12,7	93,0	99,0	-6%	110,0	100,0	9%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	12,0	14%
29/11/2012		6,3	12,0	99,0	100,0	-1%	110,0	110,0	0%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	14,0	13,0	7%
13/12/2012	Surcharge	Pas de prélèvement (pb tech)														
20/12/2012																
03/01/2013	Débit nominal	8,1	10,0	38,0	67,0	-76%	91,0	76,0	16%	< 0,45	< 0,23	< 0,03	< 0,02	10,0	7,5	25%
10/01/2013		6,1	10,5	87,0	81,0	7%	98,0	87,0	11%	< 0,23	< 0,23	< 0,23	< 0,02	12,0	10,0	17%
17/01/2013		3,5	8,5	73,0	75,0	-3%	95,0	88,0	7%	< 0,45	< 0,45	< 0,03	< 0,03	12,0	11,0	8%
24/01/2013		7,8	8,6	65,0	69,0	-6%	85,0	82,0	4%	< 0,45	< 0,45	< 0,04	< 0,03	11,0	9,3	15%
31/01/2013		9,3	9,6	66,0	70,0	-6%	87,0	80,0	8%	< 1,13	< 1,13	< 0,08	< 0,08	13,0	10,0	23%
07/02/2013	Surcharge	4,3	8,6	59,0	65,0	-10%	78,0	75,0	4%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	8,9	19%
14/02/2013		3,6	7,1	64,0	59,0	8%	79,0	72,0	9%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	11,0	7,8	29%
21/02/2013	Débit nominal	6,3	8,9	64,0	61,0	5%	82,0	71,0	13%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	8,5	29%
28/02/2013		5,0	7,6	68,0	65,0	4%	90,0	79,0	12%	< 0,23	< 0,23	< 0,02	< 0,02	12,0	9,8	18%
07/03/2013		10,3	9,5	97,3	97,4	0%	113,0	76,2	33%		< 1,00	< 0,02	< 0,01	9,9	9,2	7%
21/03/2013		8,1	8,5	83,4	91,7	-10%	71,1	74,7	-5%	< 1,00	< 1,00	< 0,05	2%	11,6	8,2	30%
28/03/2013		5,5	9,9	89,2	94,5	-6%	89,7	83,5	7%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,02	14,6	9,1	38%
04/04/2013		3,2	9,4	104,0	95,2	8%	91,7	83,3	9%	< 0,30	< 0,00	< 0,01	< 0,01	11,4	9,6	15%
11/04/2013		11,8	11,3	83,3	84,2	-1%	77,2	73,9	4%	< 1,00	< 1,00	< 0,02	< 0,02	10,0	8,6	14%
18/04/2013		15,3	12,7	83,9	89,5	-7%	82,8	73,2	12%	< 1,00	< 1,00	< 0,03	< 0,04	10,9	9,0	18%
25/04/2013	Surcharge	18,3	12,1	93,1	95,7	-3%	76,6	78,4	-2%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	11,2	9,2	18%
02/05/2013		13,5	12,6	93,4	95,5	-2%	83,3	78,7	6%	< 1,00	< 1,00	< 0,01	< 0,01	10,5	9,1	13%
16/05/2013		14,0	13,5	72,6	76,1	-5%	98,6	90,3	8%	< 2,00	< 2,00	< 0,00	< 0,00	12,4	11,2	10%
23/05/2013	Sous charge	12,4	13,0	70,2	80,1	-14%	86,3	86,2	0%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	11,5	12,1	-5%
30/05/2013		13,3	13,4	71,6	103,4	-45%	77,7	105,0	-35%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	11,4	20,5	-80%
06/06/2013	Débit nominal	20,5	15,3	74,2	77,8	-5%	110,0	86,6	21%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,01	11,7	11,0	6%
13/06/2013		16,6	16,3	68,1	77,8	-14%	84,2	83,5	1%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	12,7	13,0	-2%
20/06/2013		20,1	/	60,6			75,6			< 0,70		< 0,00		10,2		
27/06/2013		18,4	16,3	69,0	80,9	-17%	86,8	86,1	1%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,6	11,0	-4%
04/07/2013		20,1	/	80,9	83,2	-3%	103,0	98,1	5%	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,00	12,8	14,1	-10%
11/07/2013		20,3	20,3	83,2	93,3	-12%	97,3	98,3	-1%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	14,1	12,9	9%
18/07/2013		24,5	19,5	80,9	94,1	-16%	97,3	95,4	2%	< 0,20	< 0,20	< 0,05	< 0,02	13,7	12,8	7%
25/07/2013		Pas de prélèvement (pb tech)														
01/08/2013	Surcharge	26,3	19,8	81,7	106,6	-30%	84,7	113,0	-33%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	10,3	13,5	-31%
08/08/2013		21,2	19,8	47,2	105,8	-124%	59,2	112,0	-89%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,2	18,1	-77%
14/08/2013		16,2	14,6	72,9	94,9	-30%	83,1	102,0	-23%	< 0,20	< 0,20	< 0,00	< 0,00	10,6	13,7	-29%
22/08/2013		20,3	16,9	79,3	103,4	-30%	90,9	108,0	-19%	< 0,20	< 0,20	< 0,02	< 0,04	11,1	14,0	-26%
29/08/2013	Stress de non occupation	23,3	16,9	78,6	111,2	-42%	102,0	125,0	-23%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	13,2	16,3	-23%
05/09/2013		21,21	19,45	97,2	124,4	-28%	105,0	125,0	-19%	< 0,20	< 0,20	< 0,01	< 0,00	12,2	16,1	-32%
Moyenne séquences nominale				79	83	-7%	94	86	8%	0,486	0,476	0,038	0,022	12,0	10,5	13%
Moyenne séquences de surcharge				74	89	-25%	81	92	-16%	0,584	0,584	0,011	0,012	10,9	11,7	-8%
Moyenne séquences sous charge				70,9	91,8	-29%	82,0	95,6	-18%	0,200	0,200	0,007	0,003	11,5	16,3	-43%
Moyenne séquences de non occupation				87,9	117,8	-35%	103,5	125,0	-21%	0,200	0,200	0,010	0,003	12,7	16,2	-28%
Moyenne totale				78	87	-14%	91	90	-1%	0,5	0,5	0,0	0,0	12	11	2%
Ecart type				15	15		13	15		0,4	0,4	0,0	0,0	1	3	
Maximum				104,0	124,4		120,0	125,0		2,0	2,0	0,2	0,1	14,6	20,5	

Tableau 23 – Résultats de la fosse MS9

Index des figures

Figure 1 – Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en DBO_5 16
Figure 2 – Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en MES 17
Figure 3 – Concentrations des effluents d'entrée et de sortie et rendements en DCO....18
Figure 4 – Taux de remplissage en boue....20
Figure 5 – Concentrations en MES de sortie des fosses septiques étudiées 28
Figure 6 – Rendements moyens des quatre fosses testées durant les deux campagnes expérimentales 29
Figure 7 – Rendements épuratoires de la fosse MS5 durant les deux campagnes expérimentales 30
Figure 8 – Rendements épuratoires de la fosse MS7 durant les deux campagnes expérimentales 31
Figure 9 – Rendements épuratoires de la fosse MS8 durant les deux campagnes expérimentales 32
Figure 10 – Rendements épuratoires de la fosse MS7 durant les deux campagnes expérimentales 33

Index des tableaux

Tableau 1 – Caractéristiques des fosses testées....9
Tableau 2 – Débit nominal d'alimentation 11
Tableau 3 – Séquences d'alimentation 12
Tableau 4 – Caractéristiques des effluents en entrée de fosse septique 13
Tableau 5 – Débit journalier 13
Tableau 6 – Nombre d'alimentation de pointe hebdomadaire 14
Tableau 7 – Constitution de l'échantillon 24 heures....15
Tableau 8 – Résultats mesurés sur la fosse MS5....19
Tableau 9 – Résultats mesurés sur la fosse MS7....19
Tableau 10 – Résultats mesurés sur la fosse MS8....19
Tableau 11 – Résultats mesurés sur la fosse MS9....19
Tableau 12 – Comparaison des caractéristiques des eaux de sortie des fosses 21
Tableau 13 – Niveaux de rejets mesurés sur effluents en sortie de fosses septiques [6]....23
Tableau 14 – Comparaison des résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures 24
Tableau 15 – Rendements mesurés sur fosses septiques [6] 25
Tableau 16 – Comparaison des résultats des essais avec les valeurs des mesures d'études antérieures 26
Tableau 17 – Protocole en conditions sollicitantes utilisé en phase 1....27
Tableau 18 – Valeurs moyennes caractéristiques des eaux usées d'entrée de la phase 1....27
Tableau 19 – Comparaison des résultats des essais avec les valeurs mesurées par Veolia....28
Tableau 20 – Résultats de la fosse MS5 38
Tableau 21 – Résultats de la fosse MS7 40
Tableau 22 – Résultats de la fosse MS8 42
Tableau 23 – Résultats de la fosse MS9 44

Évaluation de la performance épuratoire des FOSSES SEPTIQUES - Deuxième campagne expérimentale

Lionel Monfront - Kévin Diochin

Cette étude a pour objet de mieux caractériser l'efficacité de traitement des fosses septiques (notamment en béton) pour anticiper d'éventuelles évolutions normatives et réglementaires.
Le présent rapport complète le rapport CERIB « Évaluation de la performance épuratoire des fosses septiques » (287.E) qui présentait les résultats d'essais d'efficacité de traitement de quatre fosses basés sur le protocole de la norme NF EN 12566-3. Il présente les résultats de la seconde campagne expérimentale, intégrant des surcharges plus importantes et la contrainte de faible occupation basées sur le protocole réglementaire de l'arrêté du 7 septembre 2009.
Cette étude confirme la performance épuratoire des fosses septiques préfabriquées en béton exprimée en termes de rendement. Elle met en évidence la difficulté de définir simultanément en termes de concentrations les trois paramètres caractéristiques DBO_5, DCO et MES pour un effluent de sortie de fosses septiques ou de traitement primaire du fait de la variabilité des effluents d'entrée. Ceci confirme l'approche adoptée dans la norme NF EN 12566-3+A1 qui exprime les résultats en termes de rendements épuratoires et non en concentrations de sortie. Si les valeurs conventionnelles de l'effluent de sortie de fosse septiques définies par la norme NF EN 12566-6 et par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié peuvent servir de référence pour les eaux d'entrée destinées à des essais de dispositifs de traitement secondaires, elles ne sauraient être assimilées à des valeurs requises pour caractériser l'efficacité épuratoire requise d'une fosse septique.

Evaluation of the treatment efficiency of SEPTIC TANKS - Second experimental campaign

This study aims at improving the characterisation of the treatment efficiency of septic tanks (particularly precast concrete ones) to anticipate possible evolutions of standards and regulations.
The present report completes the CERIB report "Evaluation of the treatment efficiency of septic tanks" (287.E) which presents the test results of treatment efficiency of four prefabricated concrete septic tanks based on the protocol of the NF EN 12566-3. It presents the résult of the second phase of the experimental programm, including more important overloading and underloading based on the protocole from the "Arrêté du 7 septembre 2009 modifié".
This study confirms the treatment efficiency of the prefabricated concrete septic tanks expressed in terms of treatment efficiency ratios. It highlights the difficulty to define simultaneously in terms of concentrations the three characteristic parameters BOD_5, COD and TSS for an effluent released by septic tanks or primary treatment device because of the variability of the influent entered septic tank. This confirms the approach adopted in the NF EN 12566-3+A1 which expresses the results in terms of treatment efficiency ratios and not in concentrations of the effluent released by septic tanks. If the typical values of the effluent released by septic tanks defined by the NF EN 12566-6 and by the "Arrêté du 7 septembre 2009 modifié" can be used as references for waters intended to enter in the septic tanks for testing them, they could not be likened to the thresholds values to characterize the treatment efficiency of a septic tank.

Normalisation - Certification - Management de la qualité
317.E

Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton
1 rue des Longs Réages
CS 10010 - 28233 Épernon cedex
Tél. 02 37 18 48 00 - Fax 02 37 83 67 39 - cerib@cerib.com
www.cerib.com