

Station d'épuration de PUGET THENIERS (06)

Capacité : 5 500 E.H.

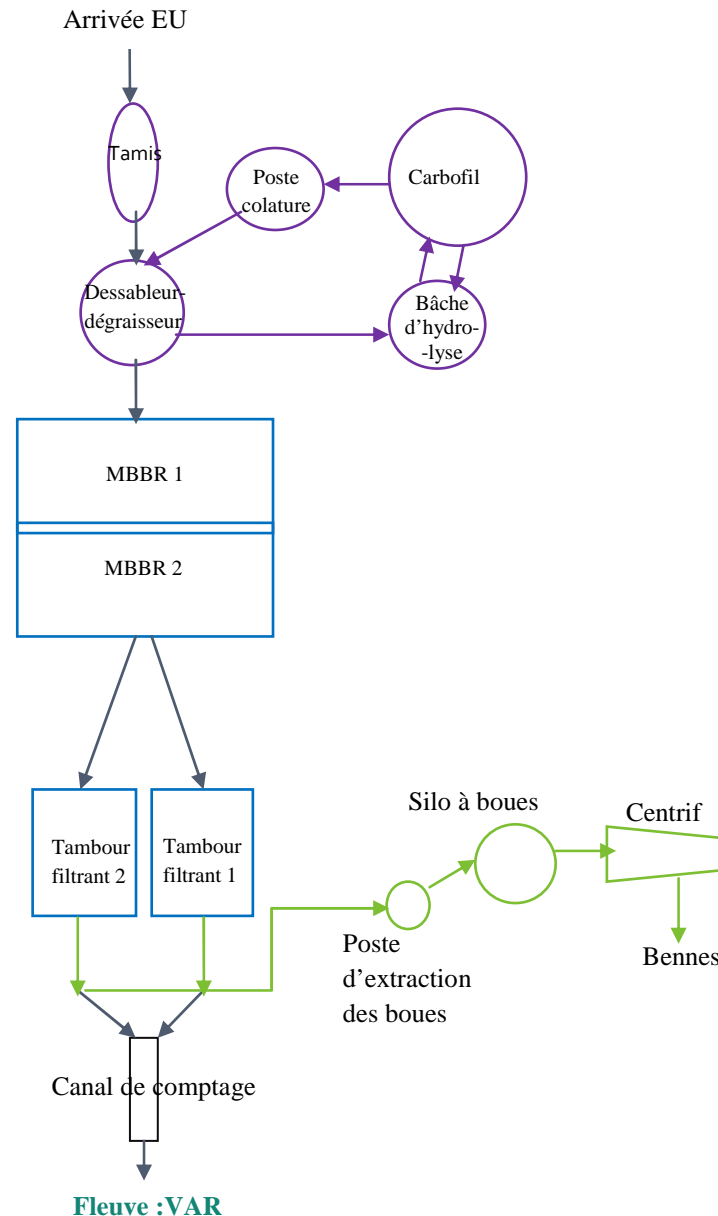
Filière : M.B.B.R. (Moving Bed Biofilm Reactor)

Constructeur: MSE

Mise en route: 21/10/2010



Descriptif de l'installation



PRETRAITEMENT

- dégrilleur fin automatique d'entrefer 3 mm
- Dessableur-dégraisseur
- Traitement des sables: Classificateur à sable
- Traitement des graisses et des matières de vidange : Carbofil

TRAITEMENT FILE EAU

- 2 réacteurs MBBR de 100 m³ chacun (dimensionnement à 5,9 g de DBO₅/m² de support/j)
- 2 filtres à tambour HYDROTECH.

TRAITEMENT FILE BOUE

- Un poste d'extraction des boues
- Un silo épaisseur à boue de 50 m³
- Une centrifugeuse

RESULTATS DU BILAN EFFECTUE PAR LE SATESE

EN JUILLET 2011

- Caractéristiques des eaux brutes
 - Mesure de débit entrée station
 - Mesure de conductivité
 - Analyses entrée station
 - Charge à traiter

- Caractéristiques des eaux traitées
 - Concentration des eaux traitées
 - Rendements épuratoires

- Zoom sur le fonctionnement des réacteurs MBBR
- Zoom sur le fonctionnement des tambours filtrants
- Point sur la consommation énergétique
- Conclusion

Zoom sur les 2 réacteurs MBBR (traitement de la pollution carbonée)

- Volume :100 m³ chacun avec un taux de remplissage de 62%, soit 62 m³ de garnissage par réacteur. La surface spécifique projetée est de 900m²/m³ soit 55 800m²
- L'aération est assurée par un réseau de rampes d'air alimentées par 2 surpresseurs (+ 1 de secours).

	Bassin 1:valeur moyenne sur 24h	Bassin 2: valeur moyenne sur 24h
Redox	63 mV	97 mV
Oxygène	3,1 mg/l	6 mg/l

- **Les taux d'oxygène et de rédox sont largement suffisants.**

Garnissage Chip



Analyses entrée MBBR:

Paramètres	MES	DBO5	DCO	N-NH4	N-NTK	Pt	SEH
concentrations en mg/l	602,5	270	736	42	70,4	16,2	7

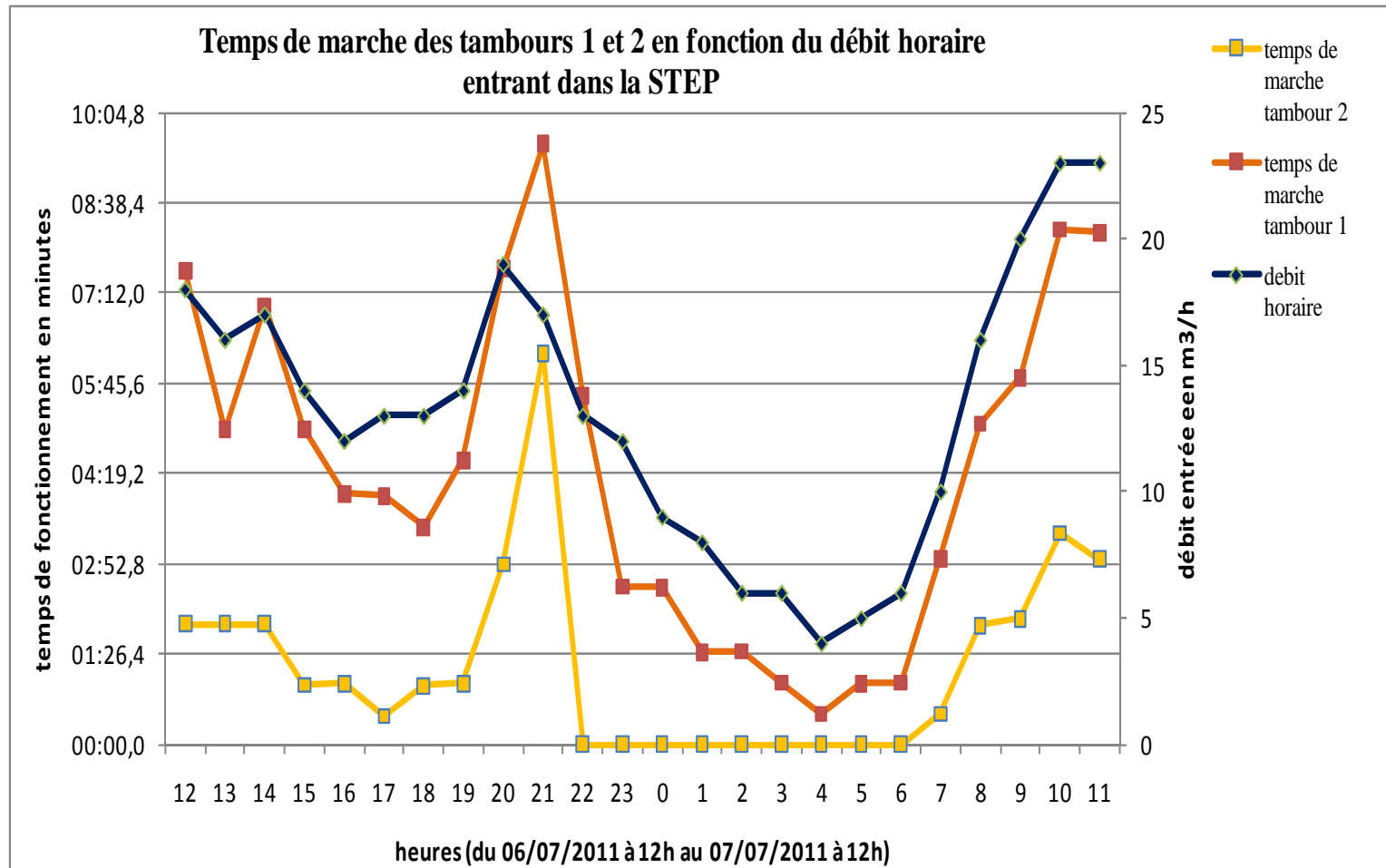
L'effluent en entrée de M.B.B.R. présente une concentration en MES élevée et proche de 600 mg/L (retour du poste de colature 63m³ le 6 juillet et 36 m³ le 7 juillet)

Charge organique appliquée en g de DBO5/m ² de support/j	Dimensionnement (dossier technique)	Mesure 5 et 6 juillet 2011
	5,91	1,52

La charge organique appliquée actuellement représente 25% de la capacité nominale de la station.

En résumé, les ouvrages MBBR fonctionnent de manière satisfaisante et le taux de charge organique est d'environ 25%.

Mesures réalisées grâce à l'installation de 2 pinces ampérométriques dans les armoires électriques



On observe une forte différence des temps de marche entre les 2 tamis. En effet, la canalisation d'alimentation chargée de répartir équitablement le débit dans les deux tamis n'est pas parfaitement horizontale. Par conséquent, **le tambour 1 (en orange) a fonctionné 1h45 / jour** alors que **le tambour 2 (en jaune) seulement 29 min/jour**. De plus, entre 22h et 6h du matin, lorsque les débits sont $< 12 \text{ m}^3/\text{h}$, le tambour 2 ne se déclenche pas car le tambour 1 traite la plus grosse partie du débit.

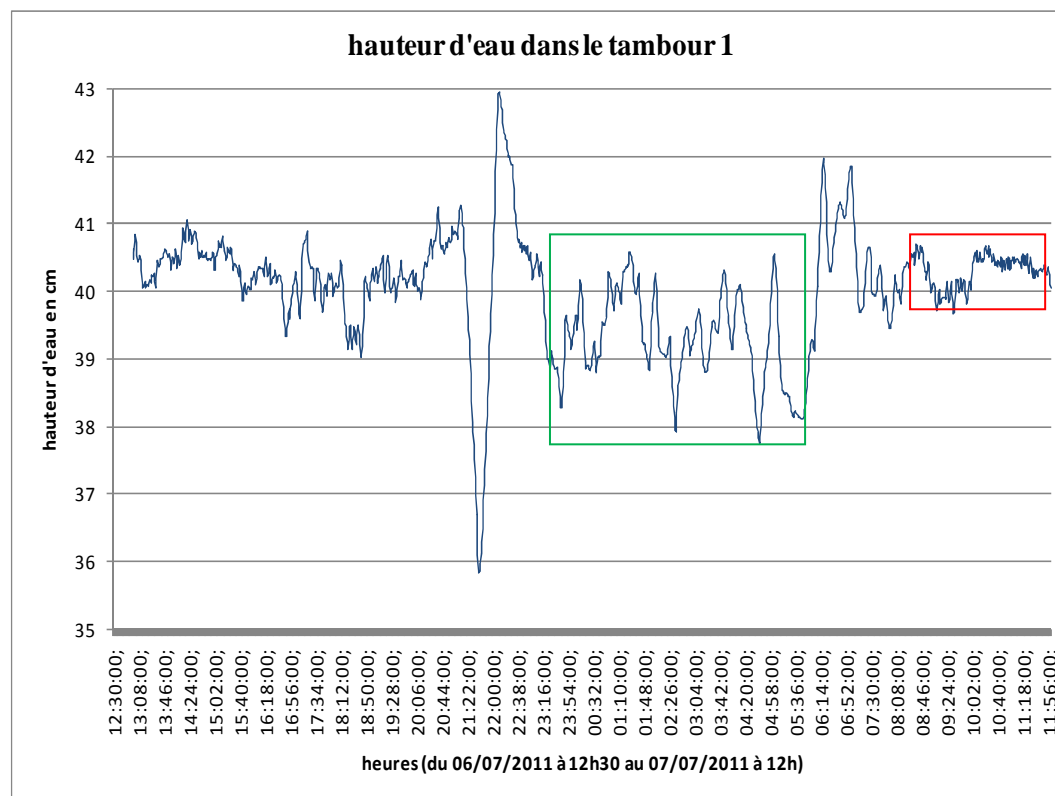
Zoom sur le tambour 1: variation de hauteur d'eau dans le tambour



Mesure réalisée grâce à l'installation d'une sonde de niveau

On observe que les lavages en période de pointe (**encadré rouge**) ont un impact de quelques millimètres sur la hauteur d'eau en amont du tamis alors que les lavages de nuit (**encadré vert**) font varier la hauteur d'eau de plusieurs centimètres (6 cm environ).

Ces observations mettent en évidence des difficultés de décolmatage du tamis en période de pointe.



Concentration des effluents en entrée des tambours filtrants.

Les tambours seraient capables de fonctionner pour une concentration max en MES d'environ 600 mg/l. La concentration en MES est certainement le facteur limitant pour le fonctionnement des tamis en l'état actuel (déséquilibre de l'alimentation...)

Paramètres en mg/l	MES (filtré)	MES (centrifuge)	DBO5	DCO	N-NH4	N-NTK	Pt	SEH	NO3
	645	585,7	200	748	1,4	5,2	12,7	13	23,4

Conclusion sur le fonctionnement des tambours

Les anomalies constatées grâce aux mesures réalisées sur ce bilan sont les suivantes :

- **Une mauvaise répartition des débits entre les 2 tambours filtrants,**
- **Une concentration élevée en MES en entrée des tambours filtrants > à 600 mg/L**
- **Une fragilité des panneaux de filtration laissant passer des particules supérieures au seuil de coupure et entraînant le colmatage du système de lavage (plusieurs panneaux de filtration ont d'ailleurs été changés).**

En conséquence, le SATESE a proposé d'apporter les modifications suivantes :

- **Optimiser le fonctionnement des prétraitements et du traitement des boues afin d'éviter de dépasser les 600 mg/L en sortie MBBR,**
- **Reprendre le système de répartition des effluents en entrée des deux filtres pour équilibrer l'alimentation des deux ouvrages.**
- **Rétablir le système de lavage à l'eau potable,**

Point sur les consommations énergétiques

Relevés des consommations énergétiques de la station en kWh	
Du 5 au 6 juillet	Du 6 au 7 juillet
833	805

Les rendements énergétiques de la station sont les suivants :

- **10 kWh/Kg DBO5 éliminée**
- **2,6 kWh/m³ traité**

En comparaison avec la filière classique boue activée, la filière MBBR est environ 3 fois plus énergivore.

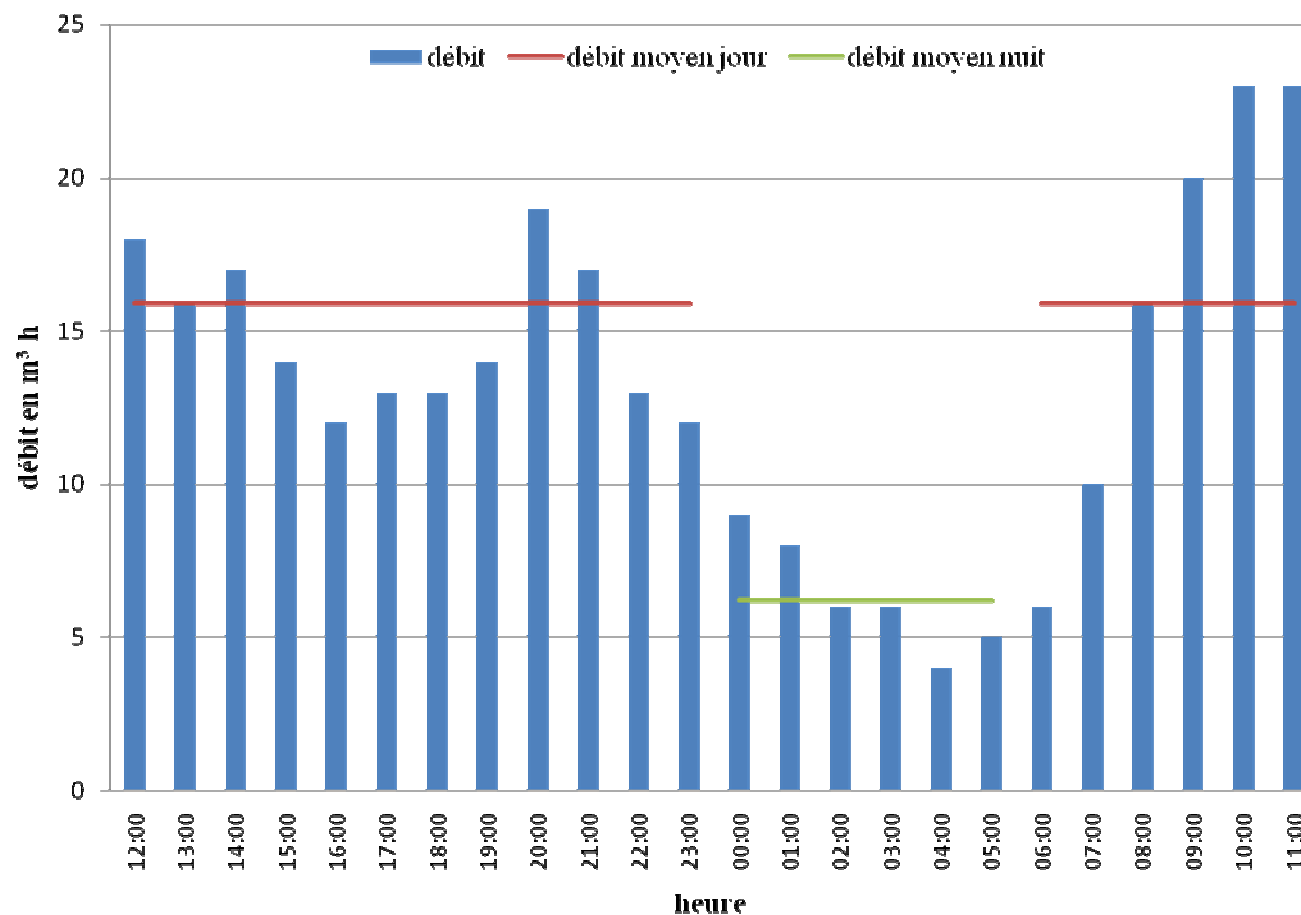
Il est à noter que la STEP fonctionne qu'à **25% de sa charge organique**.

CONCLUSION

- **La step fonctionne à 37% de sa charge hydraulique nominale et environ 25% de sa charge organique nominale**
- **Les résultats des bilans sont mitigés En effet, ils montrent :**
 - **que la station peut atteindre une bonne qualité de traitement conforme en rendement et concentration,**
 - **que le fonctionnement peut ponctuellement être perturbé notamment par des fuites de MES non négligeables en sortie des tambours filtrants.**
- **Le fonctionnement des ouvrages de prétraitement et du traitement des boues doit être optimisé (carbofil, silo et centrifugeuse...) pour améliorer le fonctionnement des tambours filtrants.**
- **Reprendre le système de répartition des effluents en entrée des deux tambours pour équilibrer l'alimentation.**
- **Rétablir éventuellement le système de lavage des tambours filtrants à l'eau potable,**
- **Améliorer le prétraitement de l'abattoir qui a un impact sur le fonctionnement de la step, en installant un bac de stockage avant le rejet dans le réseau d'assainissement pour permettre de lisser les effluents vers la station de Puget Théniers en période nocturne.**



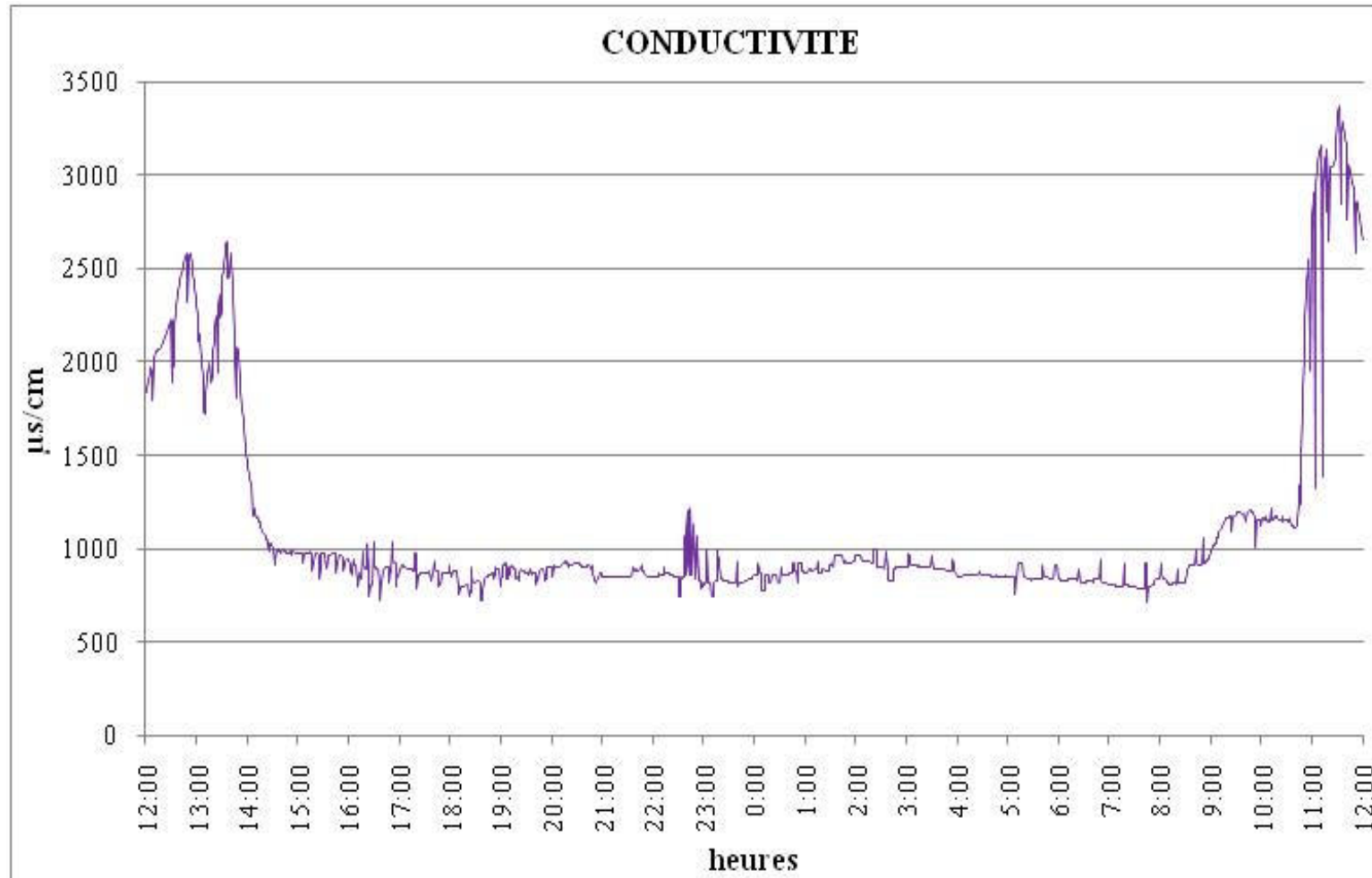
Mesure de débit entrée en m³/h du 6 au 7 juillet de 12h à 12h.



324 m³/jour soit 37 % de la capacité hydraulique journalière maximum admissible par la station qui est de 865 m³/jour.



Mesure de conductivité entrée en $\mu\text{S}/\text{cm}$ du 6 au 7 juillet de 12h à 12h.



Pics de conductivité importants (2500 à 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) → rejet de l'abattoir.



Analyses entrée station en mg/l du 6 au 7 juillet
de 12h à 12h

Paramètres en mg/l	Entrée moyen (24h)	Composition moyenne d'un effluent urbain	Cadre d'application du cahier des garanties
MES	284	250	<600
DCO	632	700	<800
DBO5	270	300	<400
N-NH4 ⁺	43,6	60	<100
N-NTK	57,2	80	
Pt	8,9	10	<27
P-PO4 ³⁻	12		
SEH	30		

La composition de l'effluent en entrée est caractéristique d'un effluent domestique et est inférieur au cadre d'application du cahier des charges.

Analyse ponctuelle entrée station sur un échantillon
moyen 1heure prélevé de 11h00 à 12h00

Paramètres en mg/l	Entrée ponctuelle 7 juillet 2011 à 12h00	Cadre d'application du cahier des garanties
MES	417,5	600
DCO	920	800
DBO5	450	400
SEH	36	/

les concentrations ponctuelles en DCO et DBO5 sont supérieures aux valeurs du cahier des charges du constructeur.



Charge à traiter en kg/jour du 6 au 7 juillet de 12h à 12h.

Paramètres	Charge de pollution mesurée en entrée station (kg/jour)	Charge nominale admissible par la station (Kg/jour)	Taux de charge en %
MES	89	495	18%
DBO5	85	330	26%
DCO	198	660	30%
N-NH4 ⁺	13,7	-	-
N-NTK	18	83	22%
Pt	2,8	22	13%
PO4 ³⁻	3,8	-	-

Les charges actuelles traitées sont bien inférieures aux charges admissibles par la station. Les taux de charges oscillent entre 13% pour le phosphore et 30% pour la DCO.



Concentration des eaux traitées du 5 au 6 juillet et du 6 au 7 juillet de 12h à 12h

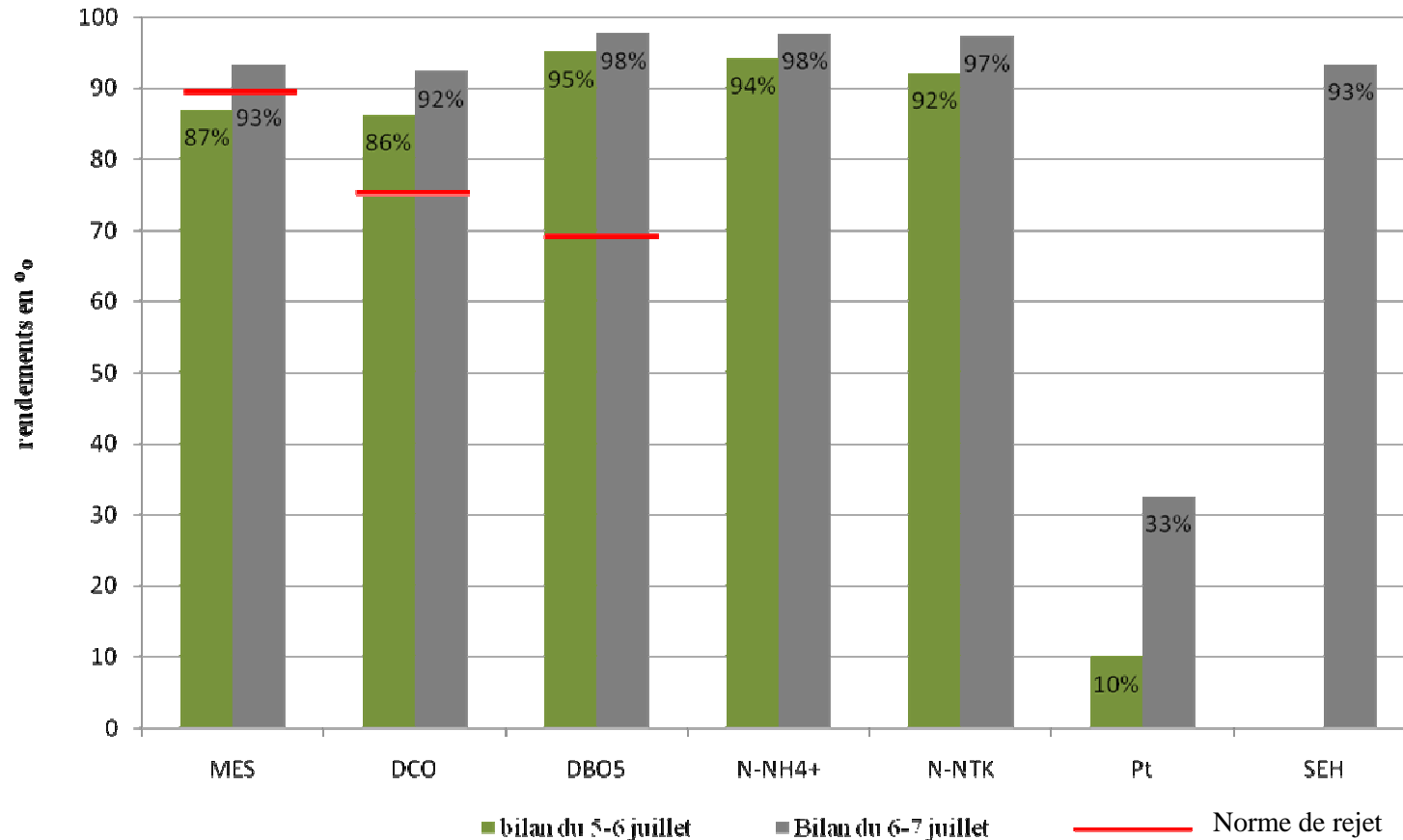
Paramètres en mg/L	Concentration en sortie échantillon moyen 24h du 5 au 6/07/2011(12h-12h)	Concentration en sortie échantillon moyen 24h du 6 au 7/07/2011(12h-12h)	Norme de rejet
MES	37,2	18,7	35
DBO5	13	6	25
DCO	87	48	125
N-NH4 ⁺	2,5	<1	
N-NTK	4,5	1,5	
Pt	8	6	
N-NO3 ⁻		31,6	
SEH		2	

Les résultats de traitement sont conformes à la norme de rejet en concentration sauf sur le paramètre MES pour le bilan effectué du 5 au 6/07/2011.

La sous-charge organique de l'installation permet une bonne nitrification de l'effluent.



Rendements épuratoires du 5 au 6 juillet et du 6 au 7 juillet de 12h à 12h



Le premier bilan 24h effectué du 5 au 6/07/2011 permet de mettre en évidence une non-conformité vis-à-vis de la norme de rejet sur le paramètres MES.