

SOMMAIRE

I - SITUATION DE L'INSTALLATION.....	3
1.1. Situation géographique	3
1.2. Situation hydrographique.	3
II – POPULATION RACCORDABLE ET RACCORDEE.....	3
III - ASSAINISSEMENT	3
IV - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	5
4.1. Plan schématique.....	5
4.2. Caractéristiques générales.....	5
4.3. Descriptif de la chaîne de traitement	7
4.3.1 Alimentation de la station:	7
4.3.2 Pilotage de l'installation:	7
4.3.3 Chaîne de traitement.....	8
A) <u>Prétraitements</u>	8
B) <u>Premier étage de traitement : Lagunes aérées</u>	8
C) <u>Second étage de traitement : Réacteur de nitrification - poste de recyclage</u>	11
D) <u>Troisième étage de traitement : Réacteur de déphosphatation</u>	12
E) <u>Quatrième étage de traitement : Lagunes naturelles</u>	13
4.4. Dispositif d'autosurveillance	14
4.4.1. Entrée station.....	14
4.4.2. Sortie station	14
V – METHODOLOGIE DES MESURES.....	15
VI – RESULTATS DES MESURES.....	16
6.1. Conditions climatiques	16
6.2. Volumes mesurés	18
VII – BILAN HYDRIQUE	22
VIII – BILAN DE fonctionnement.....	23
8.1. Caractéristiques de l'effluent brut.....	23
8.2. Charges traitées par la station (entrée station) – Taux de charge	24
8.3. Caractéristiques de l'effluent rejeté au milieu naturel	25
8.4. Charges rejetées.....	26
8.5. Charges éliminées - Rendements épuratoires.....	27
IX – PERFORMANCES DES ETAGES DE TRAITEMENT	28
9.1. Lagunes aérées	31
9.2. Réacteur de nitrification.....	31
9.3. Etage de déphosphatation	32
9.4. Recirculation	33
X – AUTOSURVEILLANCE	34
XI – BILAN ENERGETIQUE	35
11.1. Consommation électrique globale	35
11.2. Consommation électrique spécifique (en kWh / kg de DBO ₅ traité).....	35
11.3. Consommation électrique par m ³ d'eau usées traité	35
11.4. Répartition de la consommation électrique par étage de traitement	36
XII – IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL.....	37
12.1. Points de mesures et de prélèvement	37
12.2. Méthodologie.....	37
12.3. Résultats	37
XIII – CONCLUSION.....	38



A la demande de la communauté d'agglomération Sarreguemines Confluences, la société LOREAT (LORaine Eau Assistance Technique) a effectué un contrôle renforcé des performances de la lagune aérée de Loupershouse – Farschviller.

L'étude proprement dite a consisté à assurer un suivi rapproché de l'installation en effectuant des bilans mensuels de novembre 2003 à décembre 2004.

La station d'épuration de Loupershouse a été mise en service début février 2003.



I - SITUATION DE L'INSTALLATION

1.1. Situation géographique

Se reporter au plan de situation page suivante.

Les communes de Loupershouse et de Farschviller sont situées entre Forbach (une vingtaine de kilomètres au Sud) et Sarreguemines (une vingtaine de kilomètres à l'Ouest).

La station est localisée au Sud-Est de l'agglomération de Loupershouse, à 200 mètres du rond point d'accès au demi échangeur (sortie Puttelange aux Lacs) de l'autoroute A4.

1.2. Situation hydrographique.

Se reporter au plan de situation page suivante.

Les communes raccordées sont situées dans le bassin hydrographique du Mutterbach, affluent de l'Albe.

Le niveau de qualité du Mutterbach n'est pas défini. En revanche, l'objectif de qualité fixé doit correspondre à un niveau 1B (qualité bonne) à l'aval du rejet.

II – POPULATION RACCORDABLE ET RACCORDEE

Au total, sur un potentiel de 2280 habitants, environ 1730 seraient raccordés au réseau d'assainissement aboutissant à la station d'épuration.

A noter, la présence d'un atelier de découpe de boucherie à Loupershouse. La pollution générée par cette activité n'a pas été évaluée à ce jour.

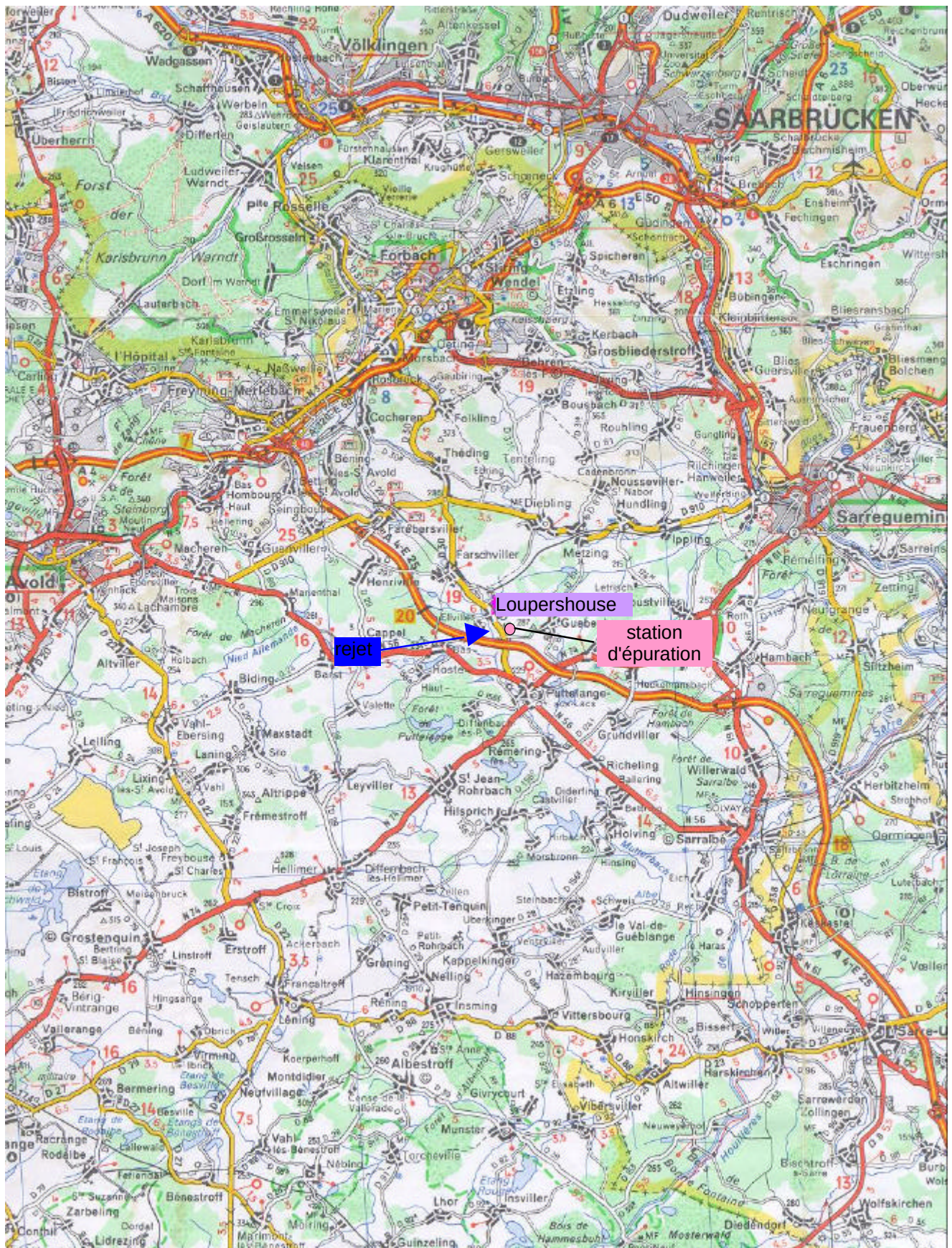
III - ASSAINISSEMENT

Se reporter au plan schématique reproduit page 4.

La commune de Farschviller est équipée d'un réseau d'assainissement de type unitaire. Quinze déversoirs d'orage, un bassin de pollution et un poste de refoulement ont été recensés.

Le réseau d'assainissement de la commune de Loupershouse et de son annexe Ellviller est de type unitaire. Sept déversoirs d'orage et trois postes de refoulement ont été répertoriés.

Situation géographique et hydrographique



IV - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

4.1. Plan schématique

Reproduit page suivante.

4.2. Caractéristiques générales

??Concepteur : SADE en collaboration avec ISMA

Les données techniques de base ayant servi au dimensionnement des ouvrages sont présentées dans le tableau suivant :

~~Charges hydrauliques~~

temps	sec	Pluie	Vidange BP	Semaine type *
Volume journalier m^3/j	1125	2679	2205	1500
Débit moyen m^3/h	47	111,6	92	62,5
Débit de pointe m^3/h	112	112	112	112

* Constituée d'un jour de temps de pluie, un jour de temps de vidange BP et cinq jour de temps sec.

~~Charges polluantes~~

temps	sec	pluie	Vidange BP	Semaine type *
DBO ₅ eb kg/j	150	300	300	193
DCO eb kg/j	250	500	500	321
MEST kg/j	225	450	450	289
NK kg/j	37,5	49	49	41
P _{total} kg/j	10	13	13	11

* Constituée d'un jour de temps de pluie, un jour de temps de vidange BP et cinq jour de temps sec.

??Capacité de traitement uniformisée :

?? base de calcul à partir du volume des lagunes aérées:

- 6 m³ par habitant en temps sec
- 3 m³ par habitant en temps de pluie
- Volume des bassins aérés : 15 200 m³

Soit une capacité de traitement de

~~2500 EH en temps sec~~

~~5000 EH en temps de pluie~~

- temps de séjour minimal au débit de pointe: 5 jours

~~Charges hydrauliques~~

~~temps de séjour minimal au débit de pointe:~~

- volume journalier (moyen): 975 m³/j
- débit moyen horaire : 37 m³/h
- débit maxi horaire : 112 m³/h

Charges polluantes

- charge en DBO₅ (60 g) : 150 kg/j
- charge en DCO (100 g): 250 kg/j
- charge MEST (90g): 210 kg/j
- charge en NK (12 g): 30 kg/j
- charge en P total (4 g): 10 kg/j

Performances prévues :

Si l'on se réfère à la note de calcul de la notice de fonctionnement fournie par le constructeur et à l'arrêté préfectoral, l'effluent doit satisfaire aux exigences suivantes :

Paramètres	Teneurs (mg/l)		Rendements (%)	
	Constructeur	Arrêté préfectoral	Constructeur	Arrêté préfectoral
DBO ₅	25	25	90	90
DCO	100	100	75	75
MEST	35	35	90	90
NH ₄ ⁺	/	10	/	75
Ntotal	10	/	75	/
PO ₄ ⁻	/	2	/	80
Ptotal	2	/	80	/

Concentrations et rendements sont à respecter en temps sec, si le débit journalier est inférieur à 1125m³/j.

Les exigences se limitent au respect d'un paramètre si le débit en temps de pluie est compris entre 1125 et 2679 m³/j.

4.3. Descriptif de la chaîne de traitement

Se reporter au plan schématique page 5.

4.3.1 Alimentation de la station:

Par l'intermédiaire d'un poste de refoulement extérieur (PR4 sur le plan schématique du réseau)

+ localisation A environ 200 m de la station, en bordure de la route secondaire D 81 direction Guebenhouse, à coté du rond point d'accès au demi échangeur de l'autoroute A4.

+ équipements :

Poste équipé de deux pompes immergées, commandées par trois flotteurs de niveau, avec démarreur progressif à variateur de fréquence Télémécanique Square D Altistart 46.

Théoriquement, une seule pompe peut fonctionner, la seconde est en secours, avec alternance après chaque arrêt.

?? Présence d'un trop-plein de sécurité dirigé vers le milieu naturel via la conduite exutoire de la station ; une poire de sécurité déclenche une alarme visuelle avant que ce trop-plein soit atteint.

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Pompes de refoulement" (nb 2)	Marque	FLYGT
	Type	/
	Puissance kW	2 X 13,5
	installée kW	2 x 12,5
	Puissance m ³ /h	2 x 60
	absorbée h	116
	Débit moyen m ³ /h	
	Débit maxi * 1 +2 h	

* mise en charge limitée du poste, il est possible qu'en temps de pluie le débit augmente.

4.3.2 Pilotage de l'installation:

Le pilotage des différents appareils de la station est assuré

~~au~~ au moyen de 5 horloges journalières pour :

- ~~les~~ les aérateurs flottants des trois lagunes aérées,
- ~~les~~ les surpresseurs du réacteur de nitrification,
- ~~la~~ la pompe d'injection et les agitateurs de l'unité de déphosphoration chimique.

~~au~~ au moyen du débitmètre ISMA pour :

- ~~gérer~~ gérer les consignes d'aération dans les 2 premières lagunes aérées,
- ~~gérer~~ gérer les consignes de marche des pompes de recyclage,
- ~~retransmettre~~ retransmettre à distance via une ligne téléphonique les totalisations de débit.

4.3.3 Chaîne de traitement

A) Prétraitements

?? Dégrilleur automatique

?? Un dégrilleur vertical à grappin a été installé au débouché des pompes de refoulement du poste extérieur, en amont du chenal de mesures "entrée station".

?? Son fonctionnement automatique est assuré par un flotteur de niveau détectant le passage des effluents refoulés. Un relais temporisé (2 minutes de marche, 60 minutes d'arrêt) assure un fonctionnement minimal et au besoin le secours du flotteur de niveau de colmatage.

?? Il n'est pas possible de bypasser le dégrilleur.

?? En cas de panne, le trop plein se fait par-dessus la grille droite.

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Dégrilleur automatique"	Marque Type Largeur m Entrefer mm Puissance kW installée kW Puissance absorbée	FB Procédés SG 400 0,42 10 0,12 0,10

B) Premier étage de traitement : Lagunes aérées

?? Lagune Primaire

Il s'agit de la première des trois lagunes aérées en série qui composent le premier étage de traitement de la station.

Elle est équipée

- ✍ d'un dégraisseur statique en tête,
- ✍ de 2 aérateurs flottants hélicoïdaux,
- ✍ d'une turbine flottante de brassage.

Elle collecte les effluents bruts prétraités ainsi que les effluents nitrifiés recyclés.

La commande des aérateurs et de la turbine est assurée de manière simultanée par l'action combinée :

- ✍ d'une horloge journalière de marque FLASCH TYPE MICROMAT 13302 assurant un temps de marche minimal
- ✍ de l'asservissement à la teneur d'oxygène dissous dans le bassin

Celle-ci est mesurée au moyen d'une sonde oxymétrique WTW type OXI 170 couplée au débitmètre ISMA DLK 102 (qui sert d'interface). Ainsi, lorsque l'aération est en marche : maintien, si nécessaire, du fonctionnement, après le temps programmé par l'horloge, et ce jusqu'à atteindre 2mg/l d'oxygène dissous (valeur paramétrable).

Il est possible de bypasser l'ouvrage en manœuvrant un registre prévu à cet effet.

Bassin

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	4600
Surface au miroir	(m ²)	2300
Profondeur moyenne (hors berges)	(m)	2,85
Surprofondeur	(m)	/
Surface	(m ²)	150
volume	(m ³)	75

Équipements

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
<u>Dégraisseur statique</u>	Longueur de lame m Largeur m Hauteur de lame m surface m ²	/ 2,5 0,2 4,25
<u>Aérateurs flottants Hélicoïdaux (nb 2)</u>	Marque Type Puissance installée kW Puissance absorbée kW	FUCHS WBL M ZR 2 X 4,0 2 X 4,3
<u>Turbine de Brassage Centrale</u>	Marque Type Puissance installée kW Puissance absorbée kW	FUCHS CX 5,5 5,5 1,5
<u>Puissance de brassage totale</u>	W/m ³	3,4

- Lagune secondaire

Il s'agit de la seconde des trois lagunes aérées en série qui composent le premier étage de traitement de la station.

Elle est équipée de 2 aérateurs flottants hélicoïdaux.

Elle collecte les effluents sortant de la lagune primaire.

La commande des aérateurs est assurée de manière simultanée par l'action combinée :

✂ d'une horloge journalière de marque FLASCH type MICROMAT 13302 assurant un temps de marche minimal

✂ de l'asservissement à la teneur d'oxygène dissous dans le bassin

Celle-ci est mesurée au moyen d'une sonde oxymétrique WTW type OXI 170 couplée au débitmètre ISMA DLK 102 (qui sert d'interface). Ainsi, lorsque l'aération est en marche, maintien, si nécessaire, du fonctionnement après le temps programmé par l'horloge, et ce jusqu'à atteindre 2 mg/l d'oxygène dissous (valeur paramétrable)

Il est possible de bypasser l'ouvrage en manœuvrant un registre prévu à cet effet.

Bassin

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	5200
Surface au miroir	(m ²)	2150
Profondeur moyenne (hors berges)	(m)	3,1

Équipements

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Aérateurs flottants Hélicoïdaux (nb.2)	Marque Type Puissance installée kW Puissance absorbée kW	FUCHS WBL M ZR 2 X 4,0 2 X 4,3
Puissance de brassage totale	W/m ³	1,55

- Lagune tertiaire

Il s'agit de la dernière des trois lagunes aérées en série qui composent le premier étage de traitement de la station.

Elle est équipée de 2 aérateurs flottants hélicoïdaux.

Elle collecte les effluents sortant de la lagune secondaire.

La commande des aérateurs est assurée par une horloge journalière de marque FLASCH TYPE MICROMAT 13302

Il est possible de bypasser l'ouvrage en manœuvrant un registre prévu à cet effet.

Bassin

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	5400
Surface au miroir	(m ²)	2150
Profondeur moyenne (hors berges)	(m)	3,45

Équipements

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Aérateurs flottants Hélicoïdaux (nb.2)	Marque Type Puissance installée kW Puissance absorbée kW	FUCHS WBL M ZR 2 X 4,0 2 X 4,3
Puissance de brassage totale	W/m ³	1,48

Ensemble des bassins de lagunage aérés

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	15 200
Surface	(m ²)	6 600
Surface par usager	(m ²)	2,65



C) Second étage de traitement : Réacteur de nitrification - poste de recyclage

A la sortie du premier étage de traitement (sortie lagune tertiaire), la nitrification est assurée par un réacteur type lit bactérien immergé aéré.

Celui-ci est constitué de trois modules immergés, en série, aérés par insufflation d'air fines bulles produite par deux surpresseurs insonorisés installés en plein air, à proximité de l'ouvrage.

La commande des surpresseurs est assurée au moyen d'un horloge journalière de marque FLASH type Micromat 13302 assurant un temps de marche programmé actuellement à 48 périodes de 15 minutes soit 12 heures/jour.

Il est possible de choisir un fonctionnement avec un seul ou deux surpresseurs.

A la sortie du réacteur, un poste de recyclage de 2,5 m³ permet de renvoyer, en tête de lagune primaire, l'effluent nitrifié pour finaliser son traitement.

Ce poste est équipé de deux pompes immergées lesquelles refoulent vers la lagune primaire dans un regard placé juste à l'aval du chenal de mesures "entrée station".

Une seule pompe peut fonctionner à la fois, avec alternance à chaque arrêt.

La commande du recyclage est assurée par asservissement au temps de marche des pompes de refoulement du PR 4 grâce au débitmètre d'entrée ISMA DLK 102.

Dès que celui-ci détecte un débit supérieur à 5 m³/h dans le chenal d'entrée, un compteur se déclenche jusqu'à disparition du débit. Immédiatement après, un taux de recyclage programmé dans le débitmètre (actuellement : 100%) est appliqué au temps calculé de fonctionnement de la pompe.

Un flotteur de sécurité arrête la pompe en service à niveau bas dans le poste.

Un trop plein dirige la partie d'effluents non recyclés vers l'étage de traitement suivant.

Il est possible de bypasser l'ouvrage en manœuvrant un registre prévu à cet effet, les effluents seront alors dirigés directement depuis la sortie "bassin 3" vers la lagune de finition.

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Lit bactérien immergé	Surface	m ²
	Volume	m ³
Surpresseurs d'aération (nb.2)	Marque	AERZEN
	Type	GM3S
	Puissance installée	2 X 4,4 kW
	Puissance absorbée	2 X 2,5 kW
Pompes de recyclage (nb.2)	Marque	KSB
	Type	KRTE 100 250
	Débit	
	Moyen	m ³ /h
	Maxi	m ³ /h
	Puissance installée	kW
	Puissance absorbée	kW

D) Troisième étage de traitement : Réacteur de déphosphatation

Les effluents non recyclés en tête à la sortie du réacteur de nitrification sont dirigés, par surverse, vers le 3^{ème} étage destiné à l'élimination du phosphore résiduel par précipitation physico-chimique au moyen de sels de fer.

La floculation est réalisée en deux phases à l'intérieur de deux ouvrages séparés :

L'effluent transite d'abord dans un bassin dit de préparation, équipé d'un agitateur rapide, où le réactif est injecté au moyen d'une pompe doseuse.

L'effluent est ensuite dirigé vers un bassin dit de floculation brassé par un agitateur lent, puis il rejoint gravitairement le dernier étage de traitement.

La commande de l'ensemble des appareils est assurée à l'aide d'une horloge journalière de MARQUE FLASCH TYPE MICROMAT 13302.

Il est possible de bypasser l'ouvrage en manœuvrant un registre prévu à cet effet, les effluents seront alors dirigés directement depuis la sortie "bassin 3" vers la lagune de finition.

OUVRAGE ou APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES	MESURE
Cuve de stockage du réactif	Volume	m ³ 10
Bassin de préparation déphosphatation	Volume	m ³ 9,6
Bassin de floculation	Volume	m ³ 60
Agitateur préparation	Marque Type Puissance installée Puissance absorbée	kW kW FUCHS TURBOSTAR TS 1.5 1,5 1,05
Agitateur floculation	Marque Type Puissance installée Puissance absorbée	kW kW FUCHS / 0,55 0,5
Pompe doseuse réactif	Marque Type Débit à 10% à 100% Puissance installée Puissance absorbée	l/h l/h kW kW ADHS PMV 3D01 4,8 30 0,08 0,05

E) Quatrième étage de traitement : Lagunes naturelles

A l'aval des réacteurs, deux lagunes naturelles ont pour objet de finaliser la clarification de l'effluent.

Après la floculation, le premier ouvrage, muni d'une surprofondeur en tête est destiné à la décantation, le suivant est considéré comme une lagune de finition

Chacun de ces ouvrages peut être bypassé en manœuvrant des registres prévus à cet effet.

Lagune de décantation

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	1990
Surface au miroir	(m ²)	1750
Profondeur moyenne (hors berges)	(m)	1,25
Surprofondeur	(m)	/
Volume	(m ³)	100

Lagune de finition

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	1580
Surface au miroir	(m ²)	1600
Profondeur moyenne (hors berges)	(m)	1,15
Surprofondeur	(m)	néant

Ensemble des bassins de lagunage naturels

Caractéristiques		Mesuré
Volume	(m ³)	3 570
Surface	(m ²)	3 350

4.4. Dispositif d'autosurveillance

4.4.1. Entrée station

? Débitmétrie

Le dispositif de comptage des débits "entrée station" est placé en aval du dégrilleur automatique. Il est constitué

- ✍ d'un canal venturi exponentiel ISMA Taille IV (B= 28 cm ; longueur du canal d'approche: 4,8m) pouvant mesurer un débit maximum de 180 m³/h
- ✍ d'un débitmètre équipé d'une sonde à ultrasons, associée à un transmetteur-totalisateur ISMA DLK 102

? Échantillonnage :

Le dispositif d'échantillonnage est placé à l'aval du dégrilleur automatique, il est constitué :

- ✍ d'un préleveur automatique IBUK type PNV-12 .KMC, (réfrigéré, thermostaté, 1 flacon de 25 l ou 12 flacons de 2 l).

L'échantillon est confectionné proportionnellement au débit.

4.4.2. Sortie station

? Débitmétrie

Le dispositif de mesures est constitué :

- ✍ d'un canal venturi exponentiel ISMA Taille IV (B= 28 cm ; longueur du canal d'approche : 4,3m) pouvant mesurer un débit maximum de 180 m³/h
- ✍ d'un débitmètre équipé d'une sonde à ultrasons, associée au même transmetteur-totalisateur ISMA DLK 102 qu'à l'entrée

? Échantillonnage :

Le dispositif d'échantillonnage est placé à l'amont du chenal de mesures, il est constitué :

- ✍ d'un préleveur automatique IBUK type PNV-L .KMC (réfrigéré, thermostaté, 1 flacon de 25l).

L'échantillon est confectionné proportionnellement au débit.



V – METHODOLOGIE DES MESURES

Pour déterminer le rendement de chaque étage de traitement, deux points de mesures du débit en continu et cinq points de prélèvement ont été nécessaires.

Ces points sont les suivants :

? Entrée station

Débitmétrie : utilisation de l'infrastructure en place
utilisation d'un débitmètre électronique ISMA DLK 201 (débit maximum enregistrable par l'appareil : 180 m³/h)
Échantillonnage : confection d'un échantillon journalier pondéré au débit au moyen d'une pompe péristaltique

? Sortie bassin tertiaire

Débitmétrie : /
Échantillonnage : confection d'une échantillon moyen journalier au moyen d'un préleveur automatique multiflacon ISCO

? Sortie réacteur de nitrification

Débitmétrie : /
Échantillonnage : confection d'une échantillon moyen journalier à l'aide d'un préleveur automatique multiflacon ISCO.

? Sortie étage de déphosphatation

Débitmétrie : /
Échantillonnage : Confection d'un échantillon moyen journalier à l'aide d'un préleveur automatique multiflacon ISCO

? Sortie station :

Débitmétrie : utilisation de l'infrastructure en place
utilisation d'un débitmètre électronique ISMA DLK 201 (débit maximum enregistrable par l'appareil : 180 m³/h)
Échantillonnage : confection d'un échantillon journalier pondéré au débit au moyen d'une pompe péristaltique.

Pendant le contrôle de mai 2004, un bilan hydrique complet a été réalisé sur l'ensemble des bassins. Pour ce faire, en complément des points décrits ci-dessus, le matériel suivant a été installé :

? Sortie lagune primaire : Installation d'une infrastructure de mesures en mince paroi à l'intérieur du regard de visite en sortie d'ouvrage. Le débit a été enregistré en continu au moyen d'un débitmètre électronique ISCO

? Sortie lagune secondaire : Installation d'un dispositif de mesures et enregistrement des débits au moyen d'un débitmètre ISCO à effet Doppler.

? Sortie lagune tertiaire et lagune de décantation : idem lagune primaire

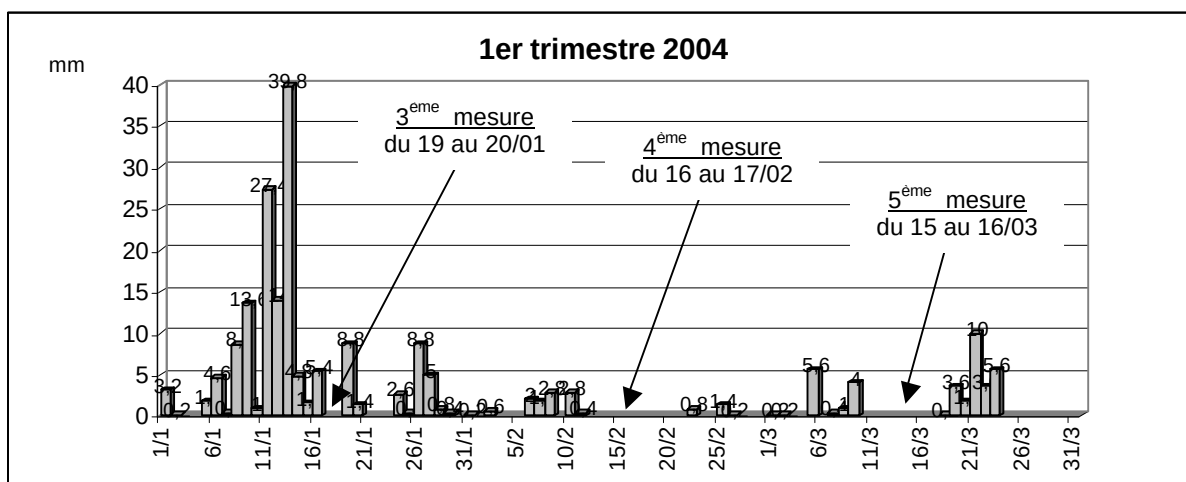
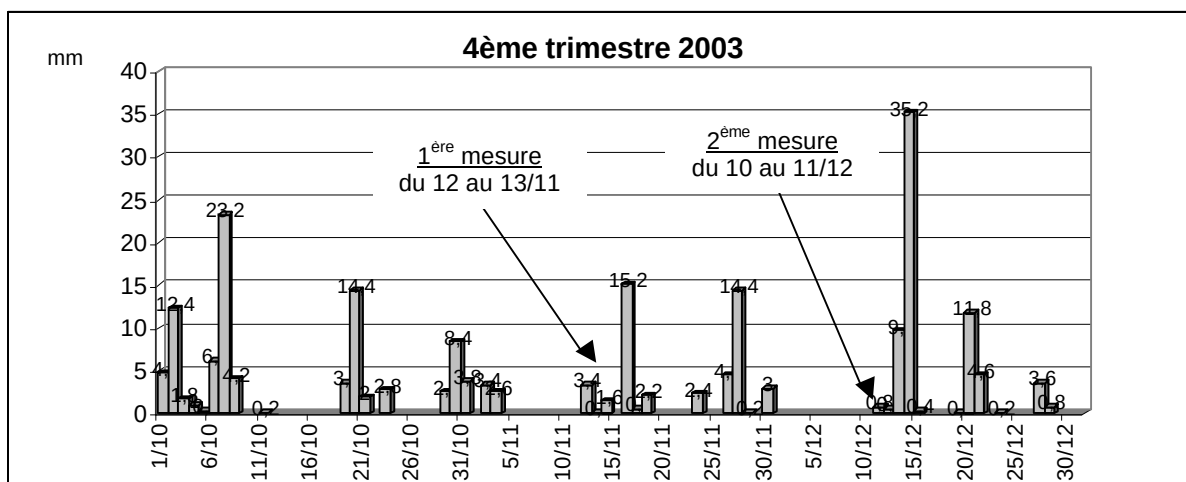
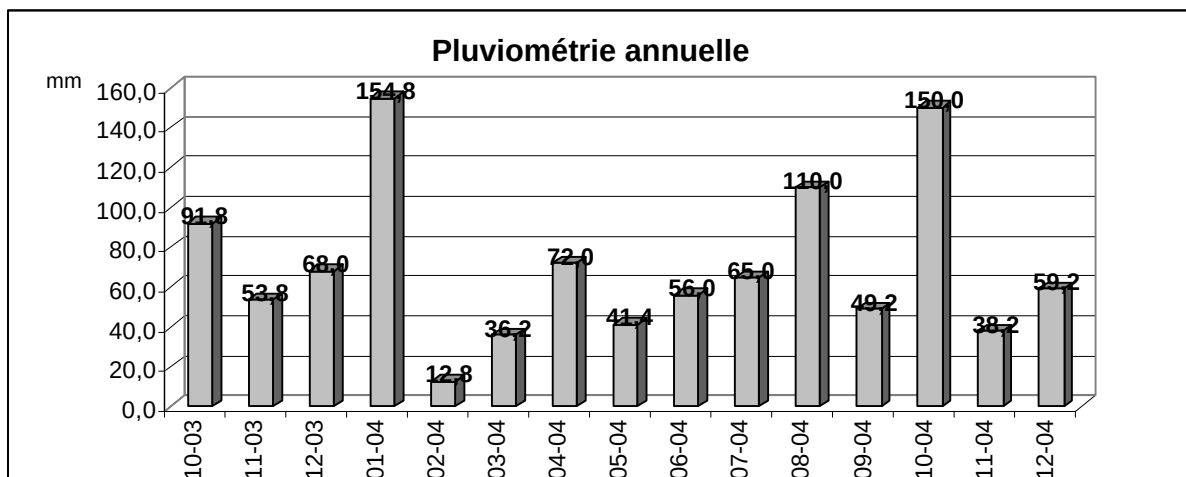
? Pluviométrie et évaporation : installation d'un pluviomètre en zone découverte et d'un bac colorado pour évaluer l'évaporation

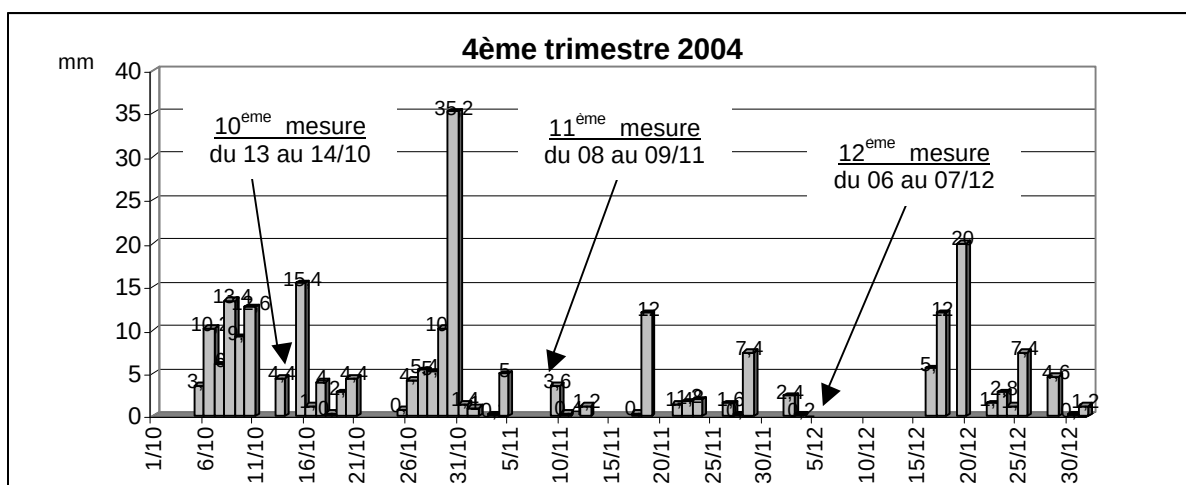
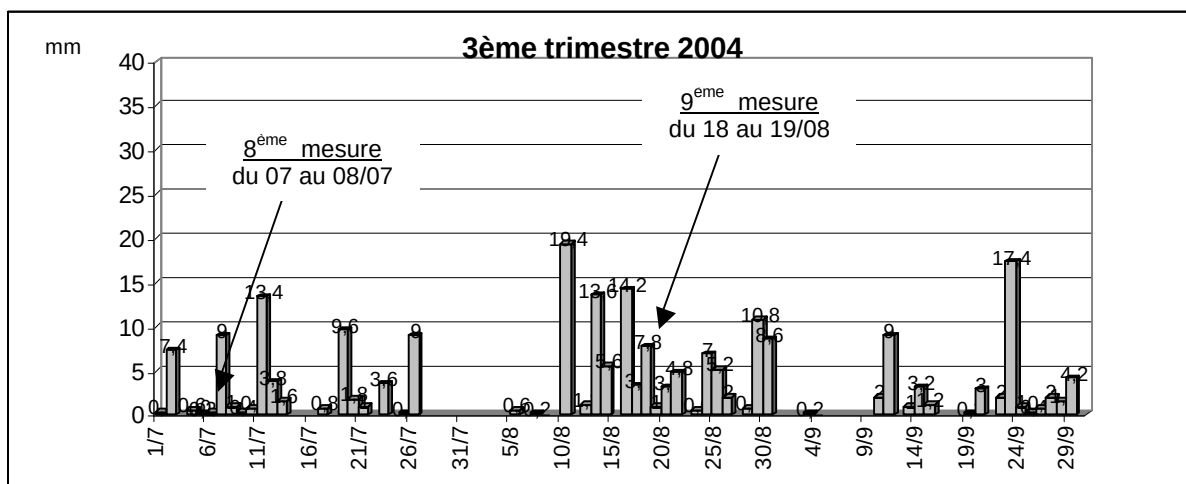
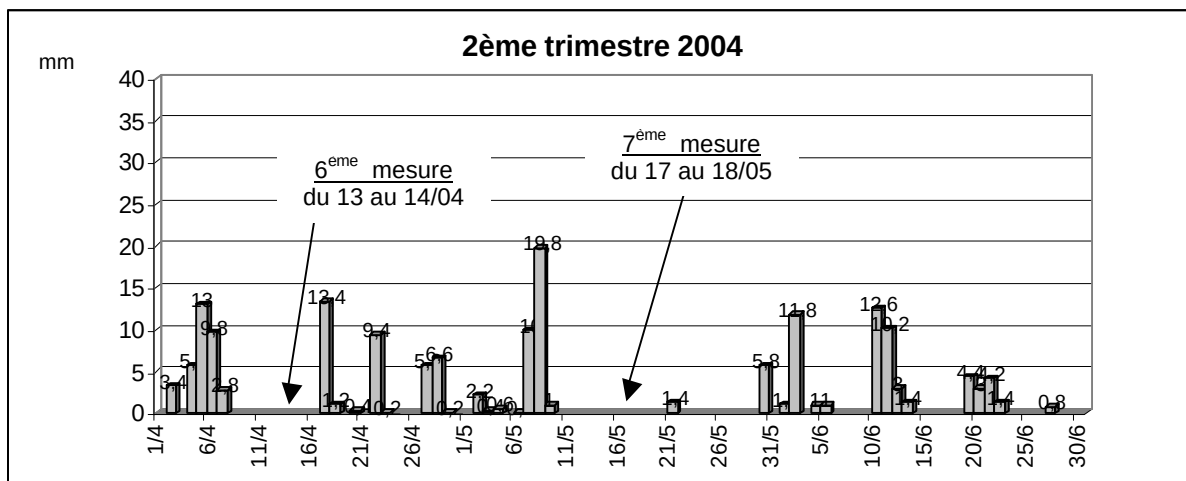
? Stockage et déstockage : pour évaluer les volumes stockés (ou déstockés) à l'intérieur des différents bassins, les niveaux d'eau ont été relevés en début et fin de la campagne de mesures.

VI – RESULTATS DES MESURES

6.1. Conditions climatiques

La pluviométrie enregistrée pendant la totalité de l'étude est présentée ci-après. Y sont précisées les dates de réalisation des douze contrôles effectués.





6.2. Volumes mesurés

En résumé, les volumes enregistrés en entrée et sortie station sont les suivants :

	Entrée station			Sortie station		
	Step (m ³)	LOREAT (m ³)	écart (%)	Step (m ³)	LOREAT (m ³)	écart (%)
12-13/11/03	380	420	-9,5	190	230	-17,4
10-11/12/03	270	340	-20,6	180	270	-33,3
19-20/01/04	2050	1850	+ 10,8	1650	1665	-0,9
16-17/02/04	850	880	-3,4	900	950	-5,3
15-16/03/04	1080	1140	-5,3	1190	1150	-3,4
13-14/04/04	430	440	-2,3	175	190	-7,9
17-18/05/04	365	370	-1,4	310	420	-26,2
7-8/07/04	540	520	+3,8	350	355	-1,4
18-19/08/04	510	490	+4,1	600	570	+5,3
13-14/10/04	600	640	-6,3	560	540	+3,7
8-9/11/04	400	410	-2,4	400	390	+2,6
6-7/12/04	320	340	-5,9	80	80	0
Ensemble / moyenne	650	655	-0,7 %	550	570	-3,5 %

Commentaires :

En moyenne annuelle, les valeurs fournies par les appareils installés à l'entrée et à la sortie station sont tout à fait satisfaisantes (sauf les deux premières), en tout cas nettement inférieures aux seuils habituellement usités.



Les conditions spécifiques de réalisation des différents contrôles sont reproduites ci-après. Y est notamment précisée la météorologie mais aussi tous les événements particuliers ayant éventuellement pu avoir une incidence sur la qualité du traitement :

Campagne de mesures n°1 du 12 au 13 Novembre 2003

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Averse

Veille : Sec

Jour : Averse

Pluviométrie : 2 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : +5 à +13 °C

Remarques, événements particuliers :

?? pompe d'alimentation n°2 en défaut (déclenchement relais thermique)

?? pompe d'injection du chlorure ferrique en panne

?? fuite au niveau du by pass de la lagune de finition

Campagne de mesures n°2 du 10 au 11 Décembre 2003

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Sec

Veille : Gel

Jour : Gel

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : -6 à +11 °C

Remarques, événements particuliers :

?? pompe d'alimentation n°2 à l'arrêt

?? pompe d'injection du chlorure ferrique en panne

?? fuite au niveau du by pass de la lagune de finition

Campagne de mesures n°3 du 19 au 20 Janvier 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Pluie

Veille : Sec

Jour : Neige

Pluviométrie : 20 mm

État du sol : Humide

Température de l'air : -1 à +6 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Fortes précipitations sous forme de neige pendant le contrôle avec un débit traité supérieur à la capacité nominale de l'installation (1500 m³ /j)

?? Pompe d'alimentation n°2 à l'arrêt

?? Fuite au niveau du by pass de la lagune de finition

Campagne de mesures n°4 du 16 au 17 Février 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Averses

Veille : Sec

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Légèrement Humide

Température de l'air : -6 à +10 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Pompe d'alimentation n°2 à l'arrêt

?? Pompe chlorure ferrique en panne (joints défectueux)



Campagne de mesures n°5 du 15 au 16 Mars 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Averses

Veille : Sec

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Humide

Température de l'air : -1 à +20 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Pompe d'alimentation n°2 en état de marche, pompe n°1 bouchée

Campagne de mesures n°6 du 13 au 14 Avril 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Humide

Veille : Sec

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : 1 à +24 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Dysfonctionnement d'un surpresseur au cours de la mesure (courroie d'entraînement sortie de son guide)

?? Débordement du regard de liaison du bassin tertiaire et du réacteur de nitrification

Campagne de mesures n°7 du 17 au 18 Mai 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Sec

Veille : Sec

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : 9 à +25 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Conduite de liaison lagune tertiaire - réacteur de nitrification en charge

?? Fuite au niveau de la vanne de by pass de la lagune tertiaire

Campagne de mesures n°8 du 7 au 8 Juillet 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Humide

Veille : Sec

Jour : Orages

Pluviométrie : 4 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : 14 à +31 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Aucune injection de chlorure ferrique (cuve de stockage vide et déplacée de son socle depuis le 30 mai)

?? Mise en place de nouveaux drains au niveau des berges des lagunes primaire et secondaire les 16 et 17 juin



Campagne de mesures n°9 du 18 au 19 Août 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Orages

Veille : Humide

Jour : Orages

Pluviométrie : 2 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : 12 à +28 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Vérification des appareils de mesures (débitmètres et sondes oxymétriques) par la société ISMA

Campagne de mesures n°10 du 13 au 14 Octobre 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Humide

Veille : Humide

Jour : Averse

Pluviométrie : 5 mm

État du sol : Sec

Température de l'air : 7 à +24 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Dysfonctionnement d'un surpresseur (courroie d'entraînement sortie de son guide)

?? Débordement de la conduite de liaison lagune tertiaire - réacteur de nitrification

Campagne de mesures n°11 du 8 au 9 Novembre 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Averses

Veille : Humide

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Légèrement humide

Température de l'air : -4 à +7 °C

Remarques, événements particuliers :

?? Arrêt du réacteur de nitrification du 25/10 au 02/11 en raison de travaux sur l'ouvrage

?? Débordement continu du regard de liaison entre le bassin tertiaire et le réacteur de nitrification

?? Pose de nouveaux drains en contrebas de la berge du bassin secondaire

Campagne de mesures n°12 du 6 au 7 Décembre 2004

Conditions météorologiques :

Semaine précédente : Sec

Veille : Sec

Jour : Sec

Pluviométrie : 0 mm

État du sol : Légèrement humide

Température de l'air : -2 à +8 °C

Remarques, événements particuliers :

?? By pass du réacteur de nitrification et de l'unité de déphosphatation depuis le 02/12 ; remise en service en début de contrôle

VII – BILAN HYDRIQUE

Un bilan hydrique individuel à chaque bassin a été réalisé conformément à la méthodologie présentée au paragraphe IV au cours de la septième campagne de mesures (du 17 au 18/05/2004). Le tableau suivant résume les résultats obtenus. Pour obtenir un minimum de précision, la recirculation a été volontairement mise à l'arrêt.

	Volumes (m ³ /j)									Coefficient de perméabilité (Cp) x 10 ⁻⁸
	Entrée ouvrages	Fourni par les précipitations	Pertes par évaporation ^(a)	Stocké ^(b)		Déstocké ^(b)		Sortie ouvrages	Pertes par infiltration	
	(1)	0 mm	3,8 L/m ²	(Dh = + mm)	(m ³ /j)	(Dh = - mm)	(m ³ /j)	(6)	(1+2+5)-(3+4+6)	
Bassin Primaire (Surface : 2300 m ²)	370	0	9	0	0	6	14	430	-55	-27,7
Bassin Secondaire (Surface : 2150 m ²)	430	0	8	0	0	11	24	390	56	30,1
Bassin Tertiaire (Surface : 2150 m ²)	390	0	8	0	0	5	11	400	-7	-3,8
Lagune de Décantation (Surface : 1750 m ²)	400	0	7	0	0	0	0	380	13	8,6
Lagune de Finition (Surface : 1600 m ²)	380	0	6	0	0	15	24	420	-22	-15,9
Ensemble des bassins (Surface : 9950 m²)	370	0	38	/	0	/	72	420	-16	-1,8

(a) : mesuré au moyen d'un bac colorado

(b) : Dh : différence de niveau dans le bassin entre le début et la fin de la mesure

Interprétation des résultats :

(pour un coefficient de perméabilité (Cp) de , ou compris entre et , l'étanchéité du bassin ou de l'ensemble des ouvrages peut être qualifiée de :

$Cp < 3.10^{-8}$	bonne
$3.10^{-8} < Cp < 6.10^{-8}$	satisfaisante
$6.10^{-8} < Cp < 9.10^{-8}$	acceptable
$9.10^{-8} < Cp < 12.10^{-8}$	médiocre
$Cp > 12.10^{-8}$	problématique

Commentaires :

Dans sa globalité, l'étanchéité des ouvrages paraît satisfaisante, il semblerait même qu'une légère entrée d'eaux claires se dessine notamment au niveau du bassin primaire. Pour les autres ouvrages, les résultats obtenus sont assez disparates ; les pertes recensées au niveau du bassin secondaire sont probablement récupérées par les autres bassins à l'aval.

VIII – BILAN DE FONCTIONNEMENT

8.1. Caractéristiques de l'effluent brut

En résumé les principales concentrations de l'effluent brut sont les suivantes :

	DBO ₅ eb mg/l	DCO eb mg/l	MEST mg/l	NK mg/l	NH ₄ mg/l	P _{total} mg/l
1ère mesure (Nov 03)	380	762	470	59	39	9,96
2ème mesure (Dec 03)	180	455	190	66	48	7,54
3ème mesure (Jan 04)	54	131	88	13	5,8	1,54
4ème mesure (Fev 04)	85	190	100	22	17	3,5
5ème mesure (Mars 04)	55	161	80	18	13	2,05
6ème mesure (Avril 04)	230	519	260	51	35	6,22
7ème mesure (Mai 04)	230	492	160	53	39	7,06
8ème mesure (Juillet 04)	320	708	450	48	28	7,14
9ème mesure (Août 04)	150	315	150	29	23	4,6
10ème mesure (Oct 04)	150	355	230	29	20	3,87
11ème mesure (Nov 04)	190	423	150	47	35	5,96
12ème mesure (Dec 04)	230	571	160	56	43	6,1

8.2. Charges traitées par la station (entrée station) – Taux de charge

	Volume m3/j	DBO ₅ eb kg/j	DCO eb kg/j	MEST kg/j	NK kg/j	NH ₄ kg/j	P _{total} kg/j
1 ^{ère} mesure	420	160	320	197	24,8	16,4	4,2
2 ^{ème} mesure	340	61	155	65	22,4	16,3	2,6
3 ^{ème} mesure	1850	100	242	163	24	10,7	2,8
4 ^{ème} mesure	880	75	167	88	19,4	15	3,1
5 ^{ème} mesure	1140	63	183	91	20,5	14,8	2,3
6 ^{ème} mesure	440	101	228	114	22,5	15,4	2,7
7 ^{ème} mesure	370	85	182	59	19,6	14,4	2,6
8 ^{ème} mesure	520	166	368	234	25	14,6	3,7
9 ^{ème} mesure	490	73	154	73	14,2	11,3	2,2
10 ^{ème} mesure	640	96	227	147	18,6	12,8	2,5
11 ^{ème} mesure	410	78	173	61	19,3	14,4	2,4
12 ^{ème} mesure	340	78	194	54	19	14,6	2,1
Moyenne	650	95	216	112	20,8	14,2	2,8
<i>à comparer à la capacité de traitement</i>							
	975	150	250	210	30	/	10
<i>taux de charge de l'installation</i>							
1 ^{ère} mesure	43%	107%	128%	94%	83%	/	42%
2 ^{ème} mesure	35%	41%	62%	31%	75%	/	26%
3 ^{ème} mesure	190%	67%	97%	78%	80%	/	28%
4 ^{ème} mesure	90%	50%	67%	42%	65%	/	31%
5 ^{ème} mesure	117%	42%	73%	43%	68%	/	23%
6 ^{ème} mesure	45%	67%	91%	54%	75%	/	27%
7 ^{ème} mesure	38%	57%	73%	28%	65%	/	26%
8 ^{ème} mesure	53%	111%	147%	111%	83%	/	37%
9 ^{ème} mesure	50%	49%	62%	35%	47%	/	22%
10 ^{ème} mesure	66%	64%	91%	70%	62%	/	25%
11 ^{ème} mesure	42%	52%	69%	29%	64%	/	24%
12 ^{ème} mesure	35%	52%	78%	26%	63%	/	21%
Moyenne	67%	63%	86%	53%	69%	/	28%

Commentaires :

En moyenne, le taux de charge hydraulique des ouvrages serait de l'ordre de 70%.

Le taux de charge organique correspondant lui est légèrement supérieur : de l'ordre de 75%.

Toujours en moyenne annuelle, la pollution traitée par les ouvrages, évaluée à partir des matières oxydables serait de l'ordre de 1900 EH, à comparer à la population théoriquement raccordée, soit 1730 habitants. La différence entre ces deux valeurs provient probablement, en grande partie, des rejets de la boucherie.

8.3. Caractéristiques de l'effluent rejeté au milieu naturel

En résumé, les concentrations de l'effluent rejeté au milieu naturel sont les suivantes :

	DBO ₅ eb mg/l	DCO eb mg/l	MEST mg/l	NK mg/l	NH ₄ mg/l	P _{total} mg/l
1ère mesure (Nov 03)	5	34	6,8	13	<u>12</u>	<u>3,89</u>
2ème mesure (Dec 03)	4,9	49	6	18	<u>17</u>	<u>3,65</u>
3ème mesure (Jan 04)	3,5	23	4,4	3,4	1,9	1,09
4ème mesure (Fev 04)	3,9	26	4	1,9	1	1,3
5ème mesure (Mars 04)	6	42	7,2	12	<u>11</u>	<u>2,48</u>
6ème mesure (Avril 04)	7	48	4,4	7,9	5,6	<u>2,06</u>
7ème mesure (Mai 04)	4,8	45	8,4	9,5	8,8	<u>2,13</u>
8ème mesure (Juillet 04)	2,7	46	3,6	2,1	0,1	<u>3,86</u>
9ème mesure (Août 04)	2,4	29	5,3	4,8	3,8	1,99
10ème mesure (Oct 04)	2	29	2,4	12	<u>12</u>	<u>2,8</u>
11ème mesure (Nov 04)	3,2	36	7,2	16	<u>16</u>	<u>2,39</u>
12ème mesure (Dec 04)	5,2	32	5	16	<u>15</u>	<u>2,65</u>
Niveau de rejet	25	100	35	/	10	2

Commentaires :

Les caractéristiques de l'effluent rejeté au milieu naturel sont largement inférieures aux valeurs réglementaires pour la pollution carbonée et particulaire.

Pour la pollution azotée et phosphorée, quelques dépassements sont observés. Pour plusieurs d'entre eux, des explications sont avancées au paragraphe IX ("Performances des étages de traitement") ; s'y reporter.

8.4. Charges rejetées

En résumé, les charges rejetées au milieu naturel sont les suivantes :

Les calculs sont effectués sur la base d'un volume rejeté égal à celui mesuré en entrée station.

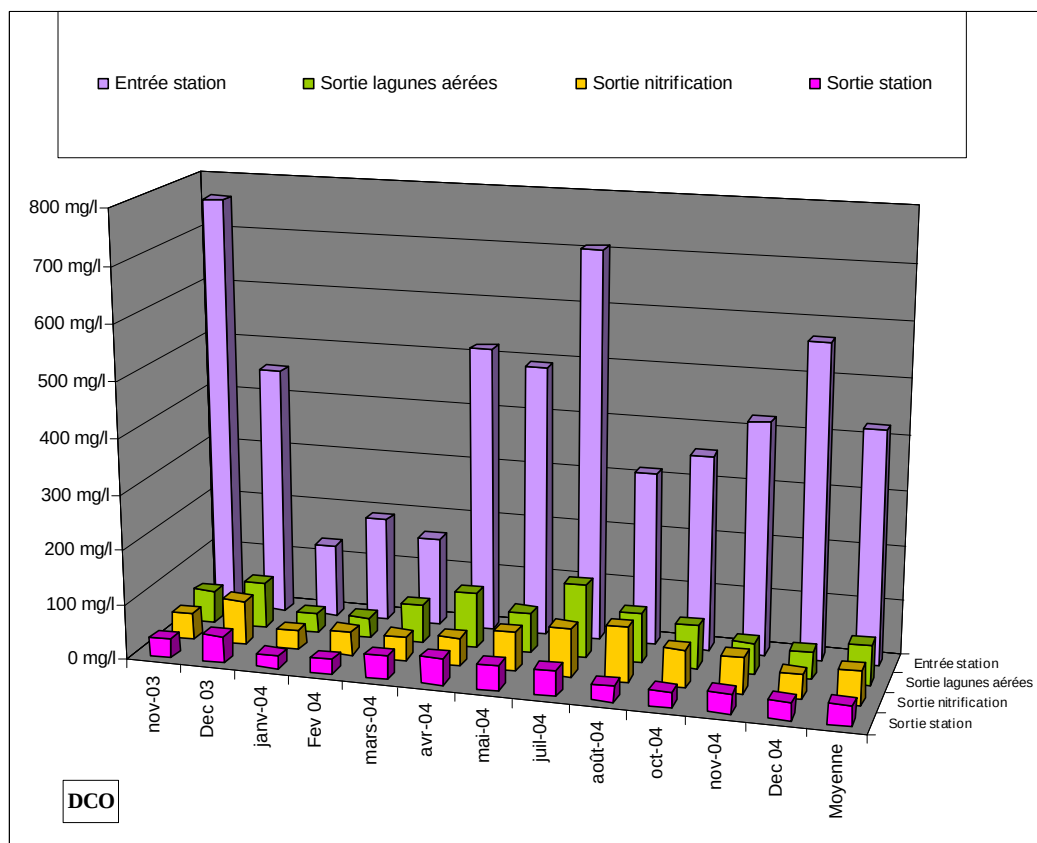
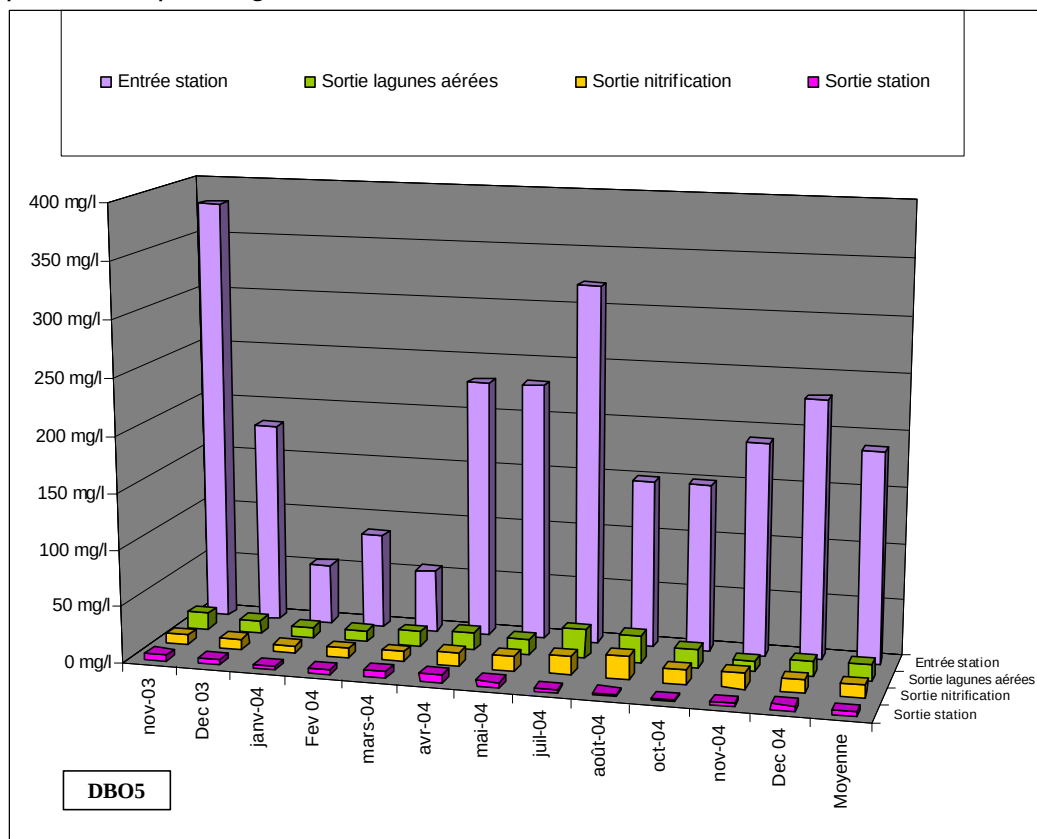
	Volume m ³ /j	DBO ₅ eb kg/j	DCO eb kg/j	MEST kg/j	NK kg/j	NH ₄ kg/j	P _{total} kg/j
1ère mesure (Nov 03)	420	2,1	14,3	2,9	5,5	5,0	1,6
2ème mesure (Dec 03)	340	1,7	16,7	2,0	6,1	5,8	1,2
3ème mesure (Jan 04)	1850	6,5	42,6	8,1	6,3	3,5	2,0
4ème mesure (Fev 04)	880	3,4	22,9	3,5	1,7	0,9	1,1
5ème mesure (Mars 04)	1140	6,8	47,9	8,2	13,7	12,5	2,8
6ème mesure (Avril 04)	440	3,1	21,1	1,9	3,5	2,5	0,9
7ème mesure (Mai 04)	370	1,8	16,7	3,1	3,5	3,3	0,8
8ème mesure (Juillet 04)	520	1,4	23,9	1,9	1,1	0,1	2,0
9ème mesure (Août 04)	490	1,2	14,2	2,6	2,4	1,9	1,0
10ème mesure (Oct 04)	640	1,3	18,6	1,5	7,7	7,7	1,8
11ème mesure (Nov 04)	410	1,3	14,8	3,0	6,6	6,6	1,0
12ème mesure (Dec 04)	340	1,8	10,9	1,7	5,4	5,1	0,9
Moyenne	650	2,7	22,0	3,4	5,3	4,6	1,4

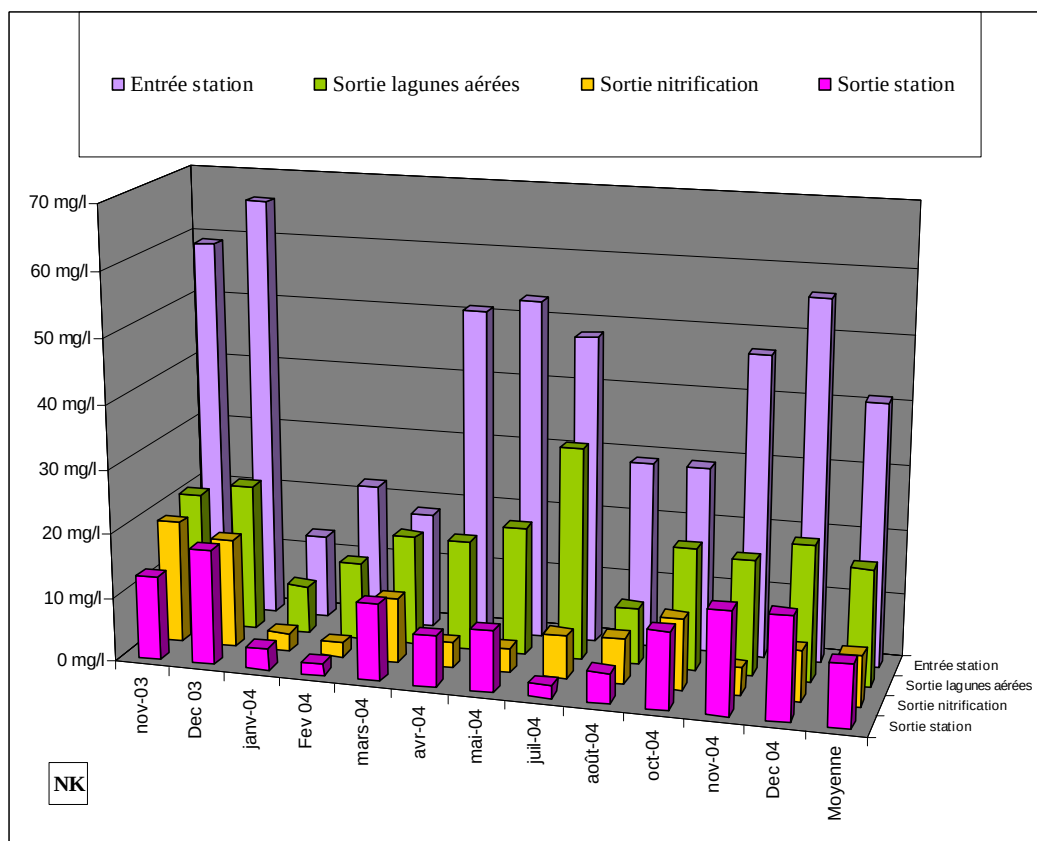
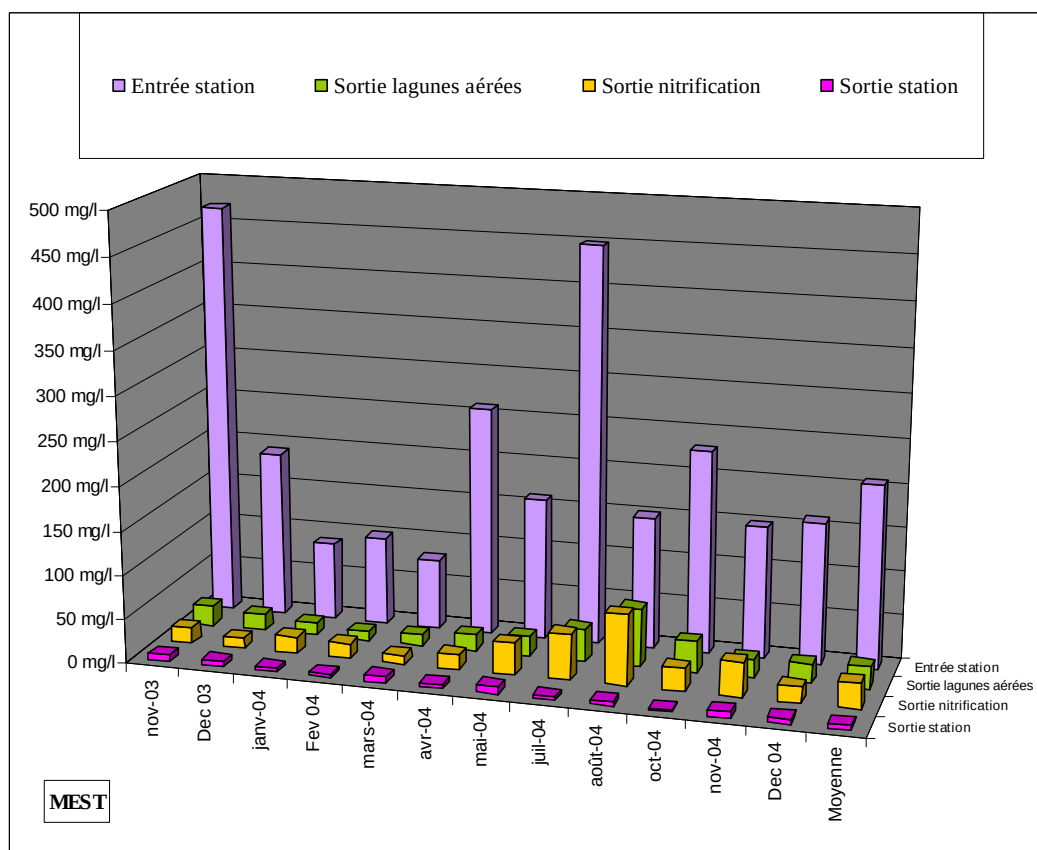
8.5. Charges éliminées - Rendements épuratoires

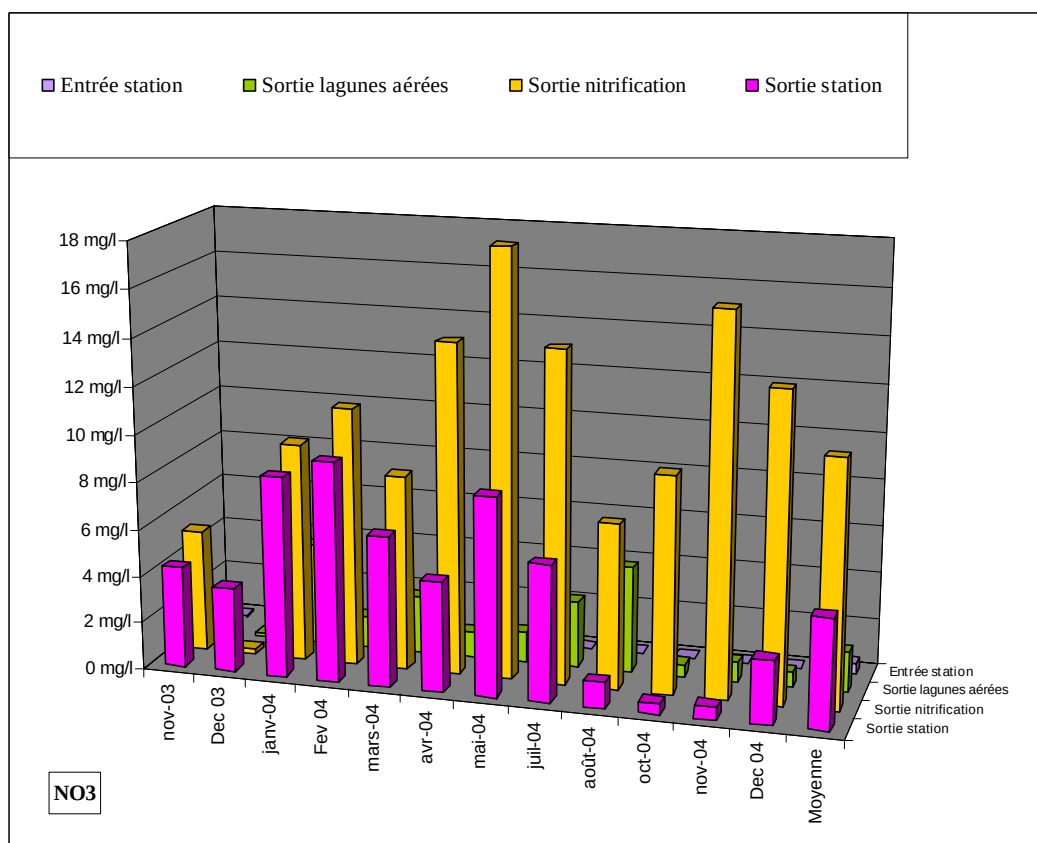
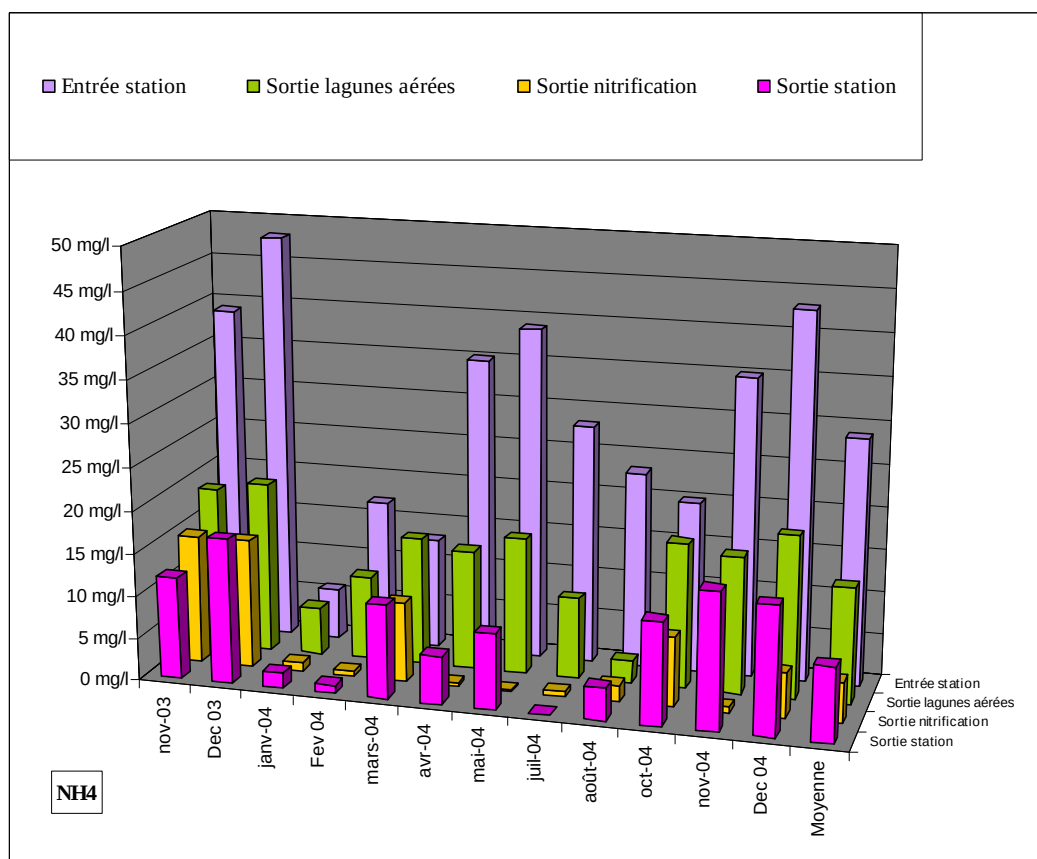
		DBO ₅ eb mg/l	DCO eb mg/l	MEST mg/l	NK mg/l	NH ₄ mg/l	P _{total} mg/l
1ère mesure (Nov 03)	Charges éliminées - kg/j	158	306	194	19,3	11,4	2,6
	Rendements	98,7%	95,5%	98,6%	78,0%	69,3%	61,1%
2ème mesure (Dec 03)	Charges éliminées - kg/j	59	138	63	16,3	10,5	1,4
	Rendements	97,3%	89,3%	96,9%	72,7%	64,5%	52,3%
3ème mesure (Jan 04)	Charges éliminées - kg/j	94	199	155	17,7	7,2	0,8
	Rendements	93,5%	82,4%	95,0%	73,8%	67,1%	28,0%
4ème mesure (Fev 04)	Charges éliminées - kg/j	72	144	84	17,7	14,1	2,0
	Rendements	95,4%	86,3%	96,0%	91,4%	94,1%	63,1%
5ème mesure (Mars 04)	Charges éliminées - kg/j	56	135	83	6,8	2,3	-0,5
	Rendements	89,1%	73,8%	91,0%	33,3%	15,3%	-22,9%
6ème mesure (Avril 04)	Charges éliminées - kg/j	98	207	112	19,0	12,9	1,8
	Rendements	97,0%	90,7%	98,3%	84,6%	84,0%	66,4%
7ème mesure (Mai 04)	Charges éliminées - kg/j	83	165	56	16,1	11,1	1,8
	Rendements	97,9%	90,9%	94,7%	82,1%	77,4%	69,7%
8ème mesure (Juillet 04)	Charges éliminées - kg/j	165	344	232	23,9	14,5	1,7
	Rendements	99,2%	93,5%	99,2%	95,6%	99,6%	45,8%
9ème mesure (Août 04)	Charges éliminées - kg/j	72	140	70	11,8	9,4	1,2
	Rendements	98,4%	90,8%	96,4%	83,4%	83,5%	55,7%
10ème mesure (Oct 04)	Charges éliminées - kg/j	95	208	145	10,9	5,1	0,7
	Rendements	98,7%	91,8%	99,0%	58,7%	40,0%	28,3%
11ème mesure (Nov 04)	Charges éliminées - kg/j	77	158	58	12,7	7,8	1,4
	Rendements	98,3%	91,5%	95,2%	66,0%	54,4%	59,2%
12ème mesure (Dec 04)	Charges éliminées - kg/j	76	183	52	13,6	9,5	1,2
	Rendements	97,7%	94,4%	96,9%	71,4%	65,1%	57,1%
Moyenne	Charges éliminées - kg/j	92	194	109	15,50	9,66	1,33
	Rendements	96,8%	89,2%	96,4%	74,2%	67,9%	47,0%
Rendements escomptés		90%	75%	90%	/	75%	80%

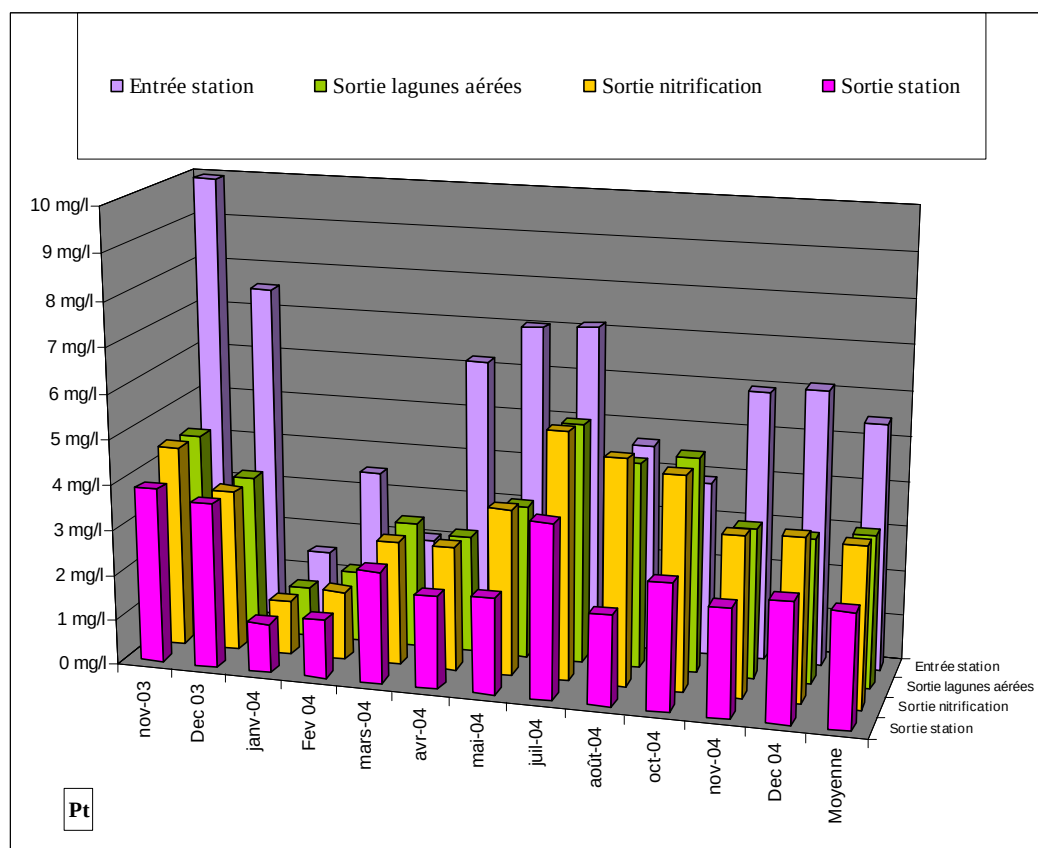
IX – PERFORMANCES DES ETAGES DE TRAITEMENT

Les histogrammes ci-dessous résument, pour chaque paramètre conventionnel, l'efficacité intrinsèque de chaque étage de traitement.









9.1. Lagunes aérées

En clair, à l'examen des résultats obtenus, il apparaît que l'élimination de la pollution carbonée et particulaire est largement assurée au niveau des trois lagunes aérées. Pour ces paramètres, l'effluent à la sortie de ces ouvrages est déjà quasiment conforme aux normes de rejet requises.

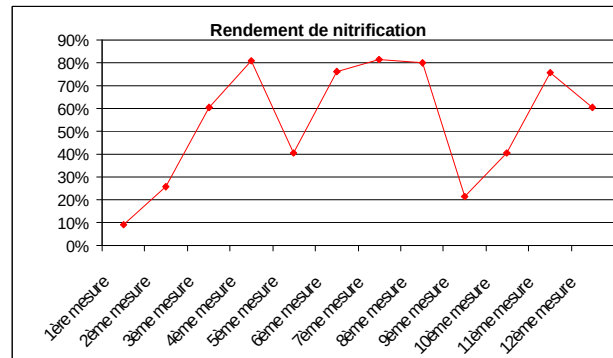
L'abattement en azote n'est pas non plus négligeable, hors conditions climatiques particulières, l'efficacité moyenne approche facilement 50%.

L'élimination du phosphore est plus limitée : cela étant, par instant, l'abattement mesuré dépasse quant même 30%.

9.2. Réacteur de nitrification

Ouvrage spécifique destiné à traiter la pollution sous forme azotée.

Le graphique ci-dessous résume l'évolution de l'efficacité du traitement de l'azote au fil des contrôles.



L'analyse des résultats tend à démontrer que les rendements obtenus ne sont pas stables et que pour l'instant l'efficacité de l'étage paraît plutôt limité.

A ce titre, l'histogramme résumant l'évolution des nitrates formés le démontre clairement.

Les raisons de ces résultats sont à rechercher dans :

- une fréquence de détassage des lits immergés trop énergétique avec lessivage probable des bactéries nitrifiantes (cas des contrôles n°1 et 2)
- des cycles d'aération trop courts (cas des contrôles n°1, 2 et 3)
- une forte dilution des effluents (cas du contrôle n°5)
- un dysfonctionnement d'un surpresseur (cas du contrôle n°10)
- un bypass du réacteur de nitrification la semaine précédant la mesure (cas du contrôle n°12)

9.3. Étage de déphosphatation

En préambule, il convient de préciser que les résultats fournis pour quantifier l'efficacité de l'unité de traitement spécifique englobent les deux lagunes de décantation à l'aval.

En résumé, il apparaît que le traitement du phosphore est assez difficile, la teneur maximale exigée au rejet est assez peu respectée, le rendement moyen global ne dépasse pas 50%.

Plusieurs explications :

- une défaillance chronique de la pompe doseuse de chlorure ferrique (cas des contrôles n°1, 2 et 3)
- l'absence de produit proprement dit (cas du contrôle n°8)
- une quantité trop faible de chlorure injectée (cas des contrôles n°3, 5, 6 et 11)
- la remise en service de l'unité de déphosphatation en fin de visite (cas du contrôle n°12)
- le phosphore mesuré à la sortie de la station influencé par le débordement du regard de liaison en sortie lagunes aérées avec déversement d'effluents vers les lagunes de finition (cas des contrôles n°6, 7, 10 et 11)

Le tableau ci après résume les principales informations relatives à la déphosphatation physico-chimique des effluents

	Charge entrée kg/j	Chlorure ferrique injecté (l/j)	Fer injecté kg/j	Rapport molaire Fe/P	Teneur sortie mg/l	Charge sortie kg/j	Rendement P éliminé / P entrée (%)	Commentaires
1 ^{ère} mesure	4,18	0	0,00	0	3,89	1,63	61,0%	Unité à l'arrêt, pompe en panne
2 ^{ème} mesure	2,56	0	0,00	0	3,65	1,24	51,6%	Unité à l'arrêt, joint de la pompe défectueux
3 ^{ème} mesure	2,85	9,6	1,98	0,69	1,09	2,01	29,5%	/
4 ^{ème} mesure	3,08	0	0,00	0,00	1,30	1,14	63,0%	Pompe d'injection en panne
5 ^{ème} mesure	2,34	5,4	1,11	0,48	2,48	2,83	-20,9%	/
6 ^{ème} mesure	2,74	11,3	2,33	0,85	2,06	0,91	66,8%	/
7 ^{ème} mesure	2,61	26,1	5,38	2,06	2,13	0,78	70,1%	/
8 ^{ème} mesure	3,71	0	0,00	0,00	3,86	2,01	45,8%	Unité à l'arrêt, cuve de stockage vide et déplacée
9 ^{ème} mesure	2,25	27	5,56	2,47	1,99	0,98	56,4%	/
10 ^{ème} mesure	2,48	18,7	3,85	1,55	2,80	1,79	27,8%	/
11 ^{ème} mesure	2,44	12,5	2,58	1,06	2,39	0,98	59,8%	/
12 ^{ème} mesure	2,07	1,9	0,39	0,19	2,65	0,9	56,5%	Remise en service de l'unité en fin de mesure
Moyenne	2,78	9,38	1,93	0,78	2,52	1,43	47,3%	
				Teneur escomptée	2	Rendement escompté	80%	

9.4. Recirculation

Le tableau ci-après compare le volume recyclé à la consigne programmée en supervision, à savoir : 100%.

	Débit entrée station (m3/j)	Débit recyclé calculé (m3/j)	Taux de recyclage (%)	Commentaires
1 ^{ère} mesure	420	360	86	/
2 ^{ème} mesure	340	336	99	/
3 ^{ème} mesure	1850	80	4	
4 ^{ème} mesure	880	0	0	Pompes disjonctées
5 ^{ème} mesure	1140	112	10	Défaut compteurs horaires
6 ^{ème} mesure	440	720	164	/
7 ^{ème} mesure	370	0	0	A l'arrêt pour la mesure du bilan hydrique
8 ^{ème} mesure	520	480	92	/
9 ^{ème} mesure	490	536	109	/
10 ^{ème} mesure	640	856	134	/
11 ^{ème} mesure	410	464	113	/
12 ^{ème} mesure	340	376	111	/

Commentaires :

Hors problèmes ponctuels, le système installé répond à l'objectif fixé.

L'incidence sur la qualité du traitement, compte tenu des importants temps de séjour à l'intérieur des ouvrages est difficile à évaluer dans le cadre de ces contrôles. Cela étant, avec un volume recyclé régulier (cinq derniers contrôles), la réduction des nitrates formés est correctement assurée ; les faibles teneurs résiduelles en sortie station en témoignent.

X – AUTOSURVEILLANCE

A chaque contrôle, une validation de l'autosurveillance a été effectuée. Les échantillons confectionnés ont été analysés par un laboratoire agréé par le Ministère de l'Environnement, en l'occurrence le Laboratoire Central d'Analyses de la Moselle à St Julien les Metz. Les résultats obtenus, tant à l'entrée qu'à la sortie station sont résumés dans les tableaux suivants :

✍ Entrée station

ENTREE STATION		Station mg/l	DCO Loréat mg/l	Ecart %	Station mg/l	MEST Loréat mg/l	Ecart %
	1 ^{ère} mesure	767	762	0,7%	600	470	27,7%
	2 ^{ème} mesure	544	455	19,6%	200	190	5,3%
	3 ^{ème} mesure	135	131	3,1%	160	88	81,8%
	4 ^{ème} mesure	224	190	17,9%	100	100	0,0%
	5 ^{ème} mesure	162	161	0,6%	84	80	5,0%
	6 ^{ème} mesure	589	519	13,5%	290	260	11,5%
	7 ^{ème} mesure	514	492	4,5%	220	160	37,5%
	8 ^{ème} mesure	577	708	-18,5%	560	450	24,4%
	9 ^{ème} mesure	316	315	0,3%	190	150	26,7%
	10 ^{ème} mesure	403	355	13,5%	260	230	13,0%
	11 ^{ème} mesure	430	423	1,7%	170	150	13,3%
	12 ^{ème} mesure	510	571	-10,7%	230	160	43,8%
	Moyenne			3,8%			24,2%

✍ Sortie station

SORTIE STATION		Station mg/l	DCO Loréat mg/l	Ecart %	Station mg/l	MEST Loréat mg/l	Ecart %
	1 ^{ère} mesure	34	34	0,0%	8	6,8	17,6%
	2 ^{ème} mesure	37	49	-24,5%	4	6	-33,3%
	3 ^{ème} mesure	22	23	-4,3%	3	4,4	-31,8%
	4 ^{ème} mesure	24	26	-7,7%	2	4	-50,0%
	5 ^{ème} mesure	39	42	-7,1%	8,4	7,2	16,7%
	6 ^{ème} mesure	44	48	-8,3%	2	4,4	-54,5%
	7 ^{ème} mesure	45	45	0,0%	9,6	8,4	14,3%
	8 ^{ème} mesure	50	46	8,7%	3,2	3,6	-11,1%
	9 ^{ème} mesure	33	29	13,8%	2	5,3	-62,3%
	10 ^{ème} mesure	36	29	24,1%	4,4	2,4	83,3%
	11 ^{ème} mesure	30	36	-16,7%	6	7,2	-16,7%
	12 ^{ème} mesure	33	32	3,1%	5,6	5,6	0,0%
	Moyenne			-1,6%			-10,7%

Commentaires :

A l'exception de quelques écarts ponctuels, principalement sur la détermination des matières en suspension (MEST) que ce soit à l'entrée ou à la sortie des ouvrages, le représentativité de l'échantillonnage paraît être assurée.

Dans l'état, les résultats fournis, associés aux volumes mesurés (se reporter au paragraphe 6.2.) peuvent être qualifiés de fiables.

XI – BILAN ENERGETIQUE

11.1. Consommation électrique globale

Pendant les différents contrôles, la consommation d'énergie active s'est élevée à :

Date des mesures	Consommation électrique	Taux de charge de l'installation
12 et 13 novembre 2003	220	106 %
10 et 11 décembre 2003	234	40 %
19 et 20 janvier 2004	258	66 %
16 et 17 février 2004	255	50 %
15 et 16 mars 2004	279	42 %
13 et 14 avril 2004	330	67 %
17 et 18 mai 2004	369	57 %
7 et 8 juillet 2004	441	110 %
18 et 19 août 2004	252	49 %
13 et 14 octobre 2004	233	64 %
8 et 9 novembre 2004	323	52 %
6 et 7 décembre 2004	263	52 %
Moyenne annuelle	288	67 %

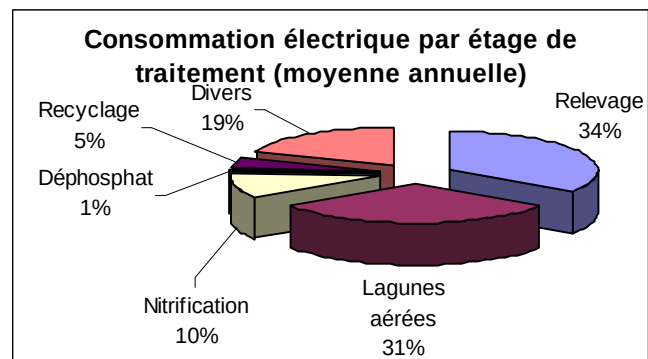
11.2. Consommation électrique spécifique (en kWh / kg de DBO₅ traité)

Campagne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Moyenne
Totale (kWh)	220	234	258	255	279	330	369	441	252	233	323	263	288
Charge DBO ₅ entrée (kg)	160	61	100	75	63	101	85	166	73	96	78	78	95
Conso spécifique	1,4	3,8	2,6	3,4	4,4	3,3	4,3	2,7	3,5	2,4	4,1	3,4	3,0

11.3. Consommation électrique par m³ d'eau usées traité

Campagne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Moyenne
Totale (kWh)	220	234	258	255	279	330	369	441	252	233	323	263	288
Volume traité (m ³)	420	340	185 0	88	114 0	440	370	520	490	640	410	340	650
Conso spécifique	0,5	0,7	0,1	0,3	0,2	0,8	10,	0,8	0,5	0,4	0,8	0,8	0,44

11.4. Répartition de la consommation électrique par étage de traitement





XII – IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

12.1. Points de mesures et de prélèvement

Se reporter au plan schématique du réseau en page 4.

12.2. Méthodologie

L'impact du rejet de la station sur le ruisseau le Mutterbach a été réalisé en effectuant deux prélèvements instantanés, un en amont du rejet, l'autre en aval.

La mesure de débit du cours d'eau a été réalisée en aval du rejet de la station à l'aide d'un appareil électronique à effet Doppler équipé d'une sonde spécifique.

12.3. Résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

		Qruisseau amont	DBO5 mg/l	DCO mg/l	NH4 mg/l	Oxygène dissous mg/l	Température °C	pH	Conductivité µS/cm	Débit Step/Milieu nat	Niveau Amont rejet	Niveau Aval rejet
Mesure Nov 03	Amont rejet		1,1	13	0,42	5,4	7,5	7,2	1990	10%	1 B (bon)	3 (médiocre)
	Aval rejet		2,1	16	3,6	7,5	7,5	7,3	1870			
Mesure Dec 03	Amont rejet	Aucune mesure effectuée										/
	Aval rejet											/
Mesure Jan 04	Amont rejet		2	19	0,25	/	3	7	850	10%	1 B (bon)	1 B (bon)
	Aval rejet		2,2	20	0,42	/	3	7,2	890			
Mesure Fev 04	Amont rejet	Aucune mesure effectuée										/
	Aval rejet											/
Mesure Mars 04	Amont rejet		< 0,5	15	< 0,1	14,2	8	7	1320	13%	1 A (excellente)	2 (passable)
	Aval rejet		1	20	0,86	14	9	7,1	1280			
Mesure Avril 04	Amont rejet	Aucune mesure effectuée										/
	Aval rejet											/
Mesure Mai 04	Amont rejet		1,5	18	0,27	4,3	12	7,7	1080	6%	2 (passable)	2 (passable)
	Aval rejet		2,2	21	1,8	4,7	15	7,6	1130			
Mesure Juillet 04	Amont rejet		2,3	14	0,38	7,2	16,2	7,7	1400	8%	1 B (bon)	1 B (bon)
	Aval rejet		2	23	0,13	7,2	16,6	7,8	1370			
Mesure Août 04	Amont rejet		1,8	18	1,1	3,8	19,5	6,8	1600	10%	2 (passable)	2 (passable)
	Aval rejet		2	21	1,9	3,1	22	6,8	1540			
Mesure Oct 04	Amont rejet		1,3	10	0,39	4,5	8,6	7,4	1320	18%	2 (passable)	3 (médiocre)
	Aval rejet		0,9	17	3,3	4,8	9,4	7,4	1250			
Mesure Nov 04	Amont rejet		0,7	18	0,18	6,1	4	7,4	1260	6%	1 B (bon)	3 (médiocre)
	Aval rejet		1,3	17	3,5	6,1	5	7,4	1240			
Mesure Dec 04	Amont rejet		0,9	14	0,25	7,7	4	7,3	1330	1%	1 B (bon)	3 (médiocre)
	Aval rejet		1,8	16	2,9	8,2	4	7,1	1330			
Mesure Jan 05	Amont rejet		1,8	16	0,21	11	4,5	8	1015	4%	1 B (bon)	2 (passable)
	Aval rejet		2	17	1,2	10	4,5	8	1100			
à comparer à la grille d'appréciation de la qualité de l'eau												
Objectif	aval rejet (Niveau 1B)		3 à 5	20 à 25	0,1 à 0,5	5 à 7	20 à 22	/	/	/		

Commentaires :

Le volume rejeté au milieu naturel, par rapport au débit de ce dernier est relativement constant : globalement, il oscille entre 1 et 20%.

A l'examen des résultats, il apparaît que la qualité de ce cours d'eau est influencée à l'amont par des débordements de déversoirs d'orage. A l'aval du rejet, sur les dix contrôles réalisés, seuls deux correspondraient à l'objectif fixé.

Les principaux facteurs déclassant correspondent principalement à une teneur en NH_4^+ fréquemment supérieures à la valeur requise mais aussi, par instant, à un taux d'oxygène plutôt faible.

XIII – CONCLUSION

Le contrôle renforcé, en vue d'apprécier les performances de l'unité de traitement des eaux usées des communes de Loupershouse et Farschviller fournit les informations suivantes :

~~8~~ Selon les renseignements obtenus, la population actuellement raccordée s'élèverait à 1730 habitants à laquelle il convient d'ajouter la pollution industrielle générée par un atelier de découpe de boucherie.

~~8~~ En moyenne annuelle, la pollution reçue à l'entrée des ouvrages, évaluée à partir des matières oxydables, serait de l'ordre de 1900 EH. La pollution industrielle n'est sans doute pas étrangère à ce résultat.

~~8~~ Toujours en moyenne; les taux de charge organique et hydraulique de l'installation sont équivalents : respectivement 75 et 70 %.

~~8~~ Les performances, en terme de qualité de rejet, peuvent être tout simplement qualifiées d'excellente pour la pollution carbonée et particulaire. L'élimination de l'azote et du phosphore est plus nuancée. Si par instant, la nitrification et la précipitation physico chimique du phosphore sont parfaitement assurées, à d'autres, les objectifs fixés ne sont pas atteints.

Pour la pollution azotée, les premières visites ont été influencées par des réglages "énergiques" puis au cours des contrôles suivants, divers dysfonctionnements (panne de surpresseurs, by-pass de l'étage nitrificateur avant la mesure, ...) ont limité le potentiel nitrificateur de l'ouvrage prévu à cet effet.

Cela étant, avec des réglages appropriés et une exploitation plus rigoureuse, l'efficacité attendue devrait être obtenue sans difficulté majeure.

Pour le phosphore, la composante principale de non respect des teneurs imposées en sortie de station coïncide principalement avec une injection globalement insuffisante de chlorure ferrique et ce pour diverses raisons évoquées au paragraphe 9.3. S'y reporter.

Comme pour l'azote, cela ne remet nullement en cause le système adopté. Un suivi rigoureux devrait permettre d'obtenir les performances attendues sans réelle difficulté.

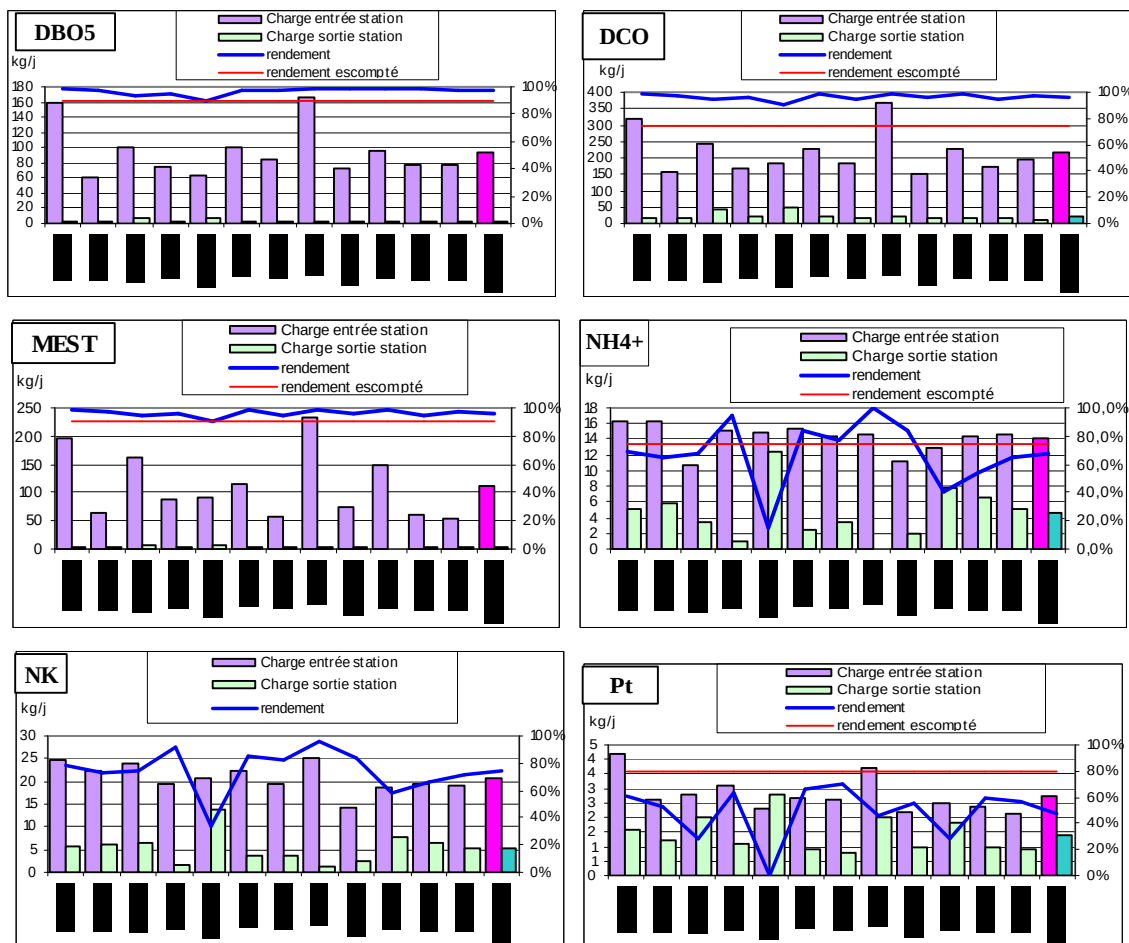
Cependant, il faut signaler que compte tenu des faibles teneurs en phosphore en entrée station, l'objectif d'un rendement minimum de 80% paraît difficile à maintenir en permanence.

✎ Il est absolument nécessaire de signaler un débordement récurrent du regard de liaison sortie lagunes aérées avec déversement d'effluents "prétraités" vers les lagunes de finition. Cette anomalie a certainement, dans une proportion difficile à évaluer, eu un impact sur la qualité du rejet, sinon comment expliquer le reliquat d'azote mesuré en sortie alors que la nitrification à l'amont était assurée.

✎ En résumé, la qualité de l'effluent rejetée au milieu naturel est la suivante :

	DBO ₅ eb mg/l	DCO eb mg/l	MEST mg/l	NK mg/l	NH ₄ mg/l	P _{total} mg/l
1ère mesure (Nov 03)	5	34	6,8	13	<u>12</u>	<u>3,89</u>
2ème mesure (Dec 03)	4,9	49	6	18	<u>17</u>	<u>3,65</u>
3ème mesure (Jan 04)	3,5	23	4,4	3,4	1,9	1,09
4ème mesure (Fev 04)	3,9	26	4	1,9	1	1,3
5ème mesure (Mars 04)	6	42	7,2	12	<u>11</u>	<u>2,48</u>
6ème mesure (Avril 04)	7	48	4,4	7,9	5,6	<u>2,06</u>
7ème mesure (Mai 04)	4,8	45	8,4	9,5	8,8	<u>2,13</u>
8ème mesure (Juillet 04)	2,7	46	3,6	2,1	0,1	<u>3,86</u>
9ème mesure (Août 04)	2,4	29	5,3	4,8	3,8	1,99
10ème mesure (Oct 04)	2	29	2,4	12	<u>12</u>	<u>2,8</u>
11ème mesure (Nov 04)	3,2	36	7,2	16	<u>16</u>	<u>2,39</u>
12ème mesure (Dec 04)	5,2	32	5	16	<u>15</u>	<u>2,65</u>
Niveau de rejet	25	100	35	/	10	2

Les histogrammes ci après synthétisent, pour chaque paramètre, les charges traitées, rejetées et les rendements obtenus.



La consommation électrique au fil des contrôles a oscillée entre 1,4 et 4,4 kWh/kg de DBO₅ traité pour s'établir en moyenne annuelle à environ 3,0 kWh/kg de DBO₅ traité.

Ce résultat est a priori équivalent, ou, tout au moins, du même ordre de grandeur de celui d'une installation dite classique type "boues activées - aération prolongée".

Quelques réglages d'optimisation sont encore susceptibles de faire évoluer favorablement le bilan énergétique de l'installation et notamment au niveau des réglages des aérateurs installés dans les lagunes.

Le bilan hydrique, comme celui réalisé pour le compte de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse lors de l'étude de réception, ne fait pas ressortir d'anomalie majeure ; dans sa globalité, l'étanchéité est assurée.

Il n'en reste pas moins que des disparités sont constatées ; les pertes du bassin secondaire sont certainement recueillies par les ouvrages à l'aval.

La représentativité du système d'autosurveillance des ouvrages est assurée. A l'issue de ces mesures, les résultats obtenus peuvent être qualifiés de fiables.

L'évaluation de la qualité du milieu naturel à l'amont et aval du rejet station montre que l'objectif fixé, en l'occurrence niveau 1B (qualité bonne) est difficilement maintenu.

Dans la quasi-totalité des cas, les facteurs déclassant correspondent à un niveau d'azote ammoniacal supérieur aux seuils réglementaires et un taux d'oxygène inférieur à la valeur requise.