

Délégation du Développement Durable
Direction de l'Eau et de l'Assainissement
Service d'Assistance Technique aux
Exploitants de Stations d'Épuration



STATION D'EPURATION DE CORNY

BILAN 24H

Bilan réalisé du 18 au 19 novembre 2013



Rédigé par	Vérifié par	Date
Jean-René LAMOUREUX	Karine BARRAL-LECLERC	14 février 2014

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	3
II.	PRESENTATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	4
A.	LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT	4
B.	LA STATION D'EPURATION	4
III.	CONDITIONS DE REALISATION DE LA MESURE	7
A.	MESURE DE DEBIT	7
B.	PRELEVEMENTS	8
IV.	RESULTATS DE LA MESURE	10
A.	CHARGE HYDRAULIQUE DU BILAN 24 H	10
B.	CHARGE POLLUANTE	11
1.	<i>Concentration amont</i>	11
2.	<i>Flux polluant</i>	12
3.	<i>Transcription des flux journaliers en équivalents-habitants (EH)</i>	12
C.	QUALITE DU REJET	13
V.	CONCLUSION	15

I. INTRODUCTION

Les eaux usées de la commune de Corny sont traitées par une station d'épuration de type lagunage naturel.

Le réseau et la station ont été mis en service en 2003 afin d'assainir la quasi-totalité des habitations de la commune. Le système de traitement est conçu pour épurer une charge de 330 Equivalent Habitants (EH).

Le suivi de la station par le SATESE a démontré une dégradation de la qualité de traitement au cours des dernières années. Suite à ce constat et après dix années de fonctionnement, le curage du premier bassin a été réalisé au cours de l'été 2013. L'objectif de cette opération était de retirer le volume de boues stockées au fond de l'ouvrage afin d'augmenter sa capacité épuratoire.

Ce bilan 24h, réalisé du 18 au 19 novembre 2013, a pour objectif d'apprécier le fonctionnement général du système d'assainissement sur une journée et de s'assurer de l'efficacité de l'opération de curage. L'étude a également permis d'estimer la charge hydraulique et polluante transitant sur la station d'épuration en 24h ainsi que la qualité de l'effluent rejeté.

II. PRESENTATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

A. LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Le réseau d'assainissement des eaux usées domestiques a les caractéristiques suivantes :

- ❑ Type de réseau : Séparatif
- ❑ Linéaire de réseau gravitaire: environ 2 500 m
- ❑ Linéaire de réseau en refoulement : environ 450 m
- ❑ Nombre de poste de refoulement : 3

Selon le recensement réalisé par le SATESE en 2010, le nombre de raccordé sur la commune est de 380 personnes (selon le listing communal). L'ensemble des branchements communaux sont de caractères domestiques. On notera toutefois la présence d'une salle de réception (Manoir de Corny) pouvant accueillir de façon ponctuelle jusqu'à 450 personnes.

B. LA STATION D'EPURATION

Ce système de traitement a été construit en 2003 par l'entreprise GACHEAU, sous la maîtrise d'œuvre du bureau d'études SOGETI. La capacité de traitement annoncée est de 330 Equivalents Habitants (EH).

La station est exploitée en régie, certaines tâches d'entretien sont réalisées via un prestataire extérieur (nettoyage des postes et vidange du bac de rétention des graisses).

En 2013, un curage de la première lagune a été réalisé par la société TERRALYS. Un volume total de 702 m³ (soit 40,9 Tonnes) de boues ont été extraites et évacuées selon le plan d'épandage règlementaire.

La prise de vue aérienne ci-après présente les différents ouvrages qui la constituent (source Google map) :



Données de base :

Les tableaux ci-dessous présentent certains paramètres retenus pour la conception (issus du DCE réalisé par SOGETI en 2001). Ces données seront prises comme références à défaut d'éléments de dimensionnement transmis par le constructeur :

	Paramètres de conception
	330 EH
Débit journalier (m ³ /j)	49,5
Débit moyen horaire (m ³ /h)	2,06
Débit de pointe horaire (m ³ /h)	8,25
Superficie du 1er bassin (m ²)	2 200
Superficie du 2ème bassin (m ²)	1 200
Superficie du 3ème bassin (m ²)	1 200
Ratio de dimensionnement (m ² /EH) (sur l'ensemble des bassins)	14
DBO5 (kg/j)	19,8
MES (kg/j)	23,1
DCO (kg/j)	39,6
NTK (kg/j)	4,95

Niveau de rejet imposé : Récépissé de déclaration du 4 mars 2002

Paramètre	Valeur limite concentration	Valeur limite rendement
MES		50 %
DBO5EB	35 mg/l	60 %
DCOEB		60 %
NTK		60 %
Pt		60 %

Exutoire : Aire d'infiltration (surface non définie)

On notera qu'il est étonnant de constater que l'ouvrage de traitement soit contraint de respecter un rendement minimum en phosphore alors que ce type de système épuratoire n'est pas conçu pour l'élimination de ce paramètre. Le rapport de l'hydrogéologue agréé consulté lors de la construction de l'ouvrage ne fait pas état de risque particulier concernant la ressource en eau ou la nature des sols. Malgré des contacts avec le service Police de l'eau, l'origine de cette norme n'a pu être déterminée.

III. CONDITIONS DE REALISATION DE LA MESURE

A. MESURE DE DEBIT

La mesure de débit s'est déroulée du 18 au 19 novembre 2013, avec un enregistrement simultané de la pluviométrie sur l'aire de la station.

Débit

Un point de mesure a été appareillé en entrée de station :

Situation : enregistrement du débit après dégrillage.

Appareil de mesure : Débitmètre bulle à bulle SIGMA 950 sur batterie et manchon HYDREKA diamètre 200 mm (matériel SATESE).



Pluviométrie

Situation : aire de la station d'épuration.

Appareil de mesure : pluviomètre à auget basculant ISCO 674 rain Gauge (seuil de détection : 0,2 mm) (matériel SATESE).



B. PRELEVEMENTS

Les prélèvements ont été organisés de la façon suivante :

Prélèvements en entrée de station :

Situation : au débouché de la canalisation d'entrée (arrivée gravitaire) en amont du bac dégraisseur.

Type de prélèvement : un prélèvement toutes les six minutes et dix prélèvements par flacon (*matériel SATESE*). Ce réglage permet le remplissage d'un flacon par heure assurant la reconstitution de l'effluent en fonction du débit enregistré.

Type d'échantillons : un échantillon moyen 24 heures, reconstitué au prorata du débit d'entrée.

Type d'appareil : préleveur 24 flacons ISCO 6700 sur batterie, équipé d'une crépine (*matériel SATESE*).

Prélèvements en sortie de station :

Situation : dans le canal de sortie de station en amont de l'aire d'infiltration.

Type de prélèvement : un prélèvement toutes les six minutes et dix prélèvements par flacon (*matériel SATESE*).

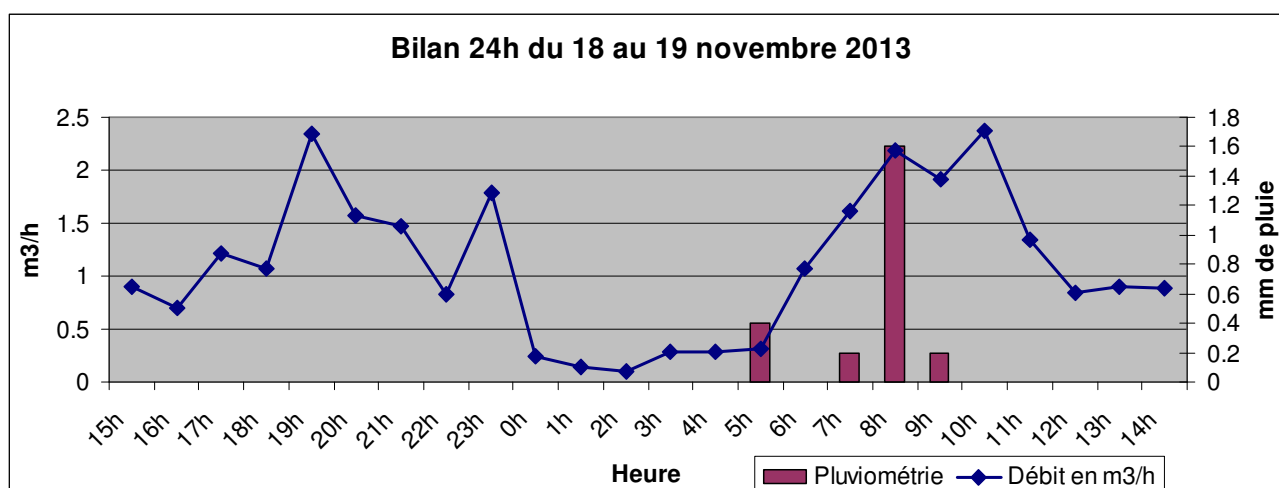
Type d'échantillons : un échantillon moyen 24 heures non reconstitué (incapacité à relever le débit de sortie et absence de représentativité du débit d'entrée). Au vue du temps de séjour important de l'effluent dans les bassins, il sera considéré pour cette étude que le débit de sortie est constant.

Type d'appareil : préleveur 24 flacons ISCO 6700 sur batterie, équipé d'une crépine (*matériel SATESE*).

IV. RESULTATS DE LA MESURE

A. CHARGE HYDRAULIQUE DU BILAN 24 H

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du débit au niveau du point de mesure d'entrée pendant la journée de prélèvement. On notera que, au total, 2,4 mm de pluies sont tombées au cours du bilan :



Ce graphique permet d'observer que les périodes de pointes de consommation sont de 7h à 10h et de 19h à 21h (avec ensuite un pic à 23h). Cette courbe est caractéristique d'une population active en milieu rural (absence de pointe de consommation de 12h à 14h).

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs caractéristiques de la mesure de débit (données brut en annexe 1) :

	Valeur mesurée en entrée du 16 au 17 janvier	Valeur nominale
Débit journalier en m ³ /j	26,36	49,5
Débit moyen horaire en m ³ /h	1,10	2,06
Débit minimum horaire en m ³ /h	0,1	-
Débit maximum horaire en m ³ /h	2,37	8,25
Coefficient de pointe*	2,15	3
Correspondance en EH	176	330

* Rapport entre le débit maximum horaire et le débit moyen horaire

Le tableau précédant démontre que la charge hydraulique reçue lors du bilan représente 53 % de la capacité nominale de la station.

La faible pluviométrie lors du bilan ne permet pas de définir son impact sur le réseau de collecte. Au vue du peu de quantité d'effluent arrivant en période nocturne, il semble que le système de collecte ne soit pas soumis à l'impact des d'eaux claires parasites permanentes.

B. CHARGE POLLUANTE

Une mesure de la charge polluante a été réalisée du lundi 18 au mardi 19 novembre 2013 avec des échantillons prélevés en entrée et en sortie de la station d'épuration.

1. Concentration amont

Les concentrations amont, exprimées en mg/l, ainsi que certains ratios caractéristiques sont comparés à des valeurs usuelles pour des effluents de type urbain dans le tableau ci-après :

Résultats d'analyses du prélèvement du 18 au 19 novembre 2013

(Entrée de la station d'épuration)

	Prélèvement moyen 24 h	Valeurs usuelles*
DBO ₅ (mg/l)	591	150-500
DCO (mg/l)	868	300-1000
MES (mg/l)	460	100-400
NTK (mg/l)	123,8	30-100
Pt (mg/l)	12,9	10-25
DCO/DBO ₅	1,47	< 3
DBO ₅ /NTK/Pt	100 / 21 / 2,2	100 / >5 / >1

* Source : Société Degremont-Suez: Mémento technique de l'eau (édition 10)

❖ Biodégradabilité de l'effluent :

L'effluent arrivant à la station d'épuration possède les caractéristiques d'un effluent urbain classique. Le ratio DCO/DBO₅, qui permet d'évaluer la biodégradabilité d'un effluent, est correct. Les proportions minimales d'azote et de phosphore nécessaires à la dégradation de la pollution carbonée sont respectées (DBO₅/NTK/Pt > 100/5/1). On notera que les concentrations observées sont sur la fourchette haute des valeurs usuelles, ce qui démontre une absence de dilution par les eaux claires parasites.

2. Flux polluant

D'après les résultats d'analyses du prélèvement 24 heures, les flux polluants moyens journaliers et le débit moyen en entrée de station sont les suivants :

	Prélèvement du 18 au 19 janvier 2013	Charge nominale
Débit en entrée de station en m ³ /j	26,36	49,5
DBO ₅ (kg/j)	15,6	19,8
DCO (kg/j)	22,9	39,6
MES (kg/j)	12,1	23,1
NTK (kg/j)	3,3	4,95
Pt (kg/j)	0,34	-

3. Transcription des flux journaliers en équivalents-habitants (EH)

Le tableau ci-dessous indique la correspondance en équivalents-habitants de la charge reçue (flux en Kg/j) ainsi que le taux de remplissage durant la mesure :

	Charge par EH en g/j*	Capacité nominale en kg/j	Charges moyennes sur 24 h (kg/j)	Taux de remplissage en %	Correspondance en EH de la charge entrée station
DBO ₅	60	19,8	15,6	79 %	260
DCO	120	39,6	22,9	59 %	191
MES	90	23,1	12,1	52 %	137
NTK	15	4,95	3,3	67 %	220
Pt	4	-	0,34	-	85
Volume en m ³	150 l/EH/j	49,5	26,36	53 %	176

* Valeur de référence d'un Equivalent Habitant

La valeur réglementaire de référence permettant la définition de la charge polluante est le paramètre DBO5 **soit 260 EH**. Toutefois, le calcul de charge polluante d'entrée estimée à partir de la moyenne des charges obtenues par les paramètres DBO5, DCO et NTK (les valeurs en MES et Pt ne sont pas suffisamment représentatives de la production de pollution urbaine) représente **223 EH**.

La station d'épuration a donc reçu **une charge polluante moyenne d'environ 260 EH et une charge hydraulique de 176 EH**. Le taux de remplissage de la station constatée lors de la mesure est **de 79 % d'un point de vue organique** (la DBO5 étant le facteur limitant) et de **53 % d'un point de vue hydraulique**.

Les charges de pollution reçues sont toutes inférieures aux valeurs nominales de l'ouvrage de traitement. La station est donc dans des conditions de fonctionnement optimales. La différence entre le nombre de raccordé (380 personnes) et le nombre d'équivalents habitants mesuré s'explique par l'évolution des modes de consommations en milieu rural. En effet, l'absence de lieu de vie en journée (école, entreprise, restauration...) tend à diminuer les volumes consommés et la pollution rejetée.

C. QUALITE DU REJET

La norme de rejet et les rendements épuratoires sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Paramètres de la norme	Valeur limite Echantillon 24h en mg/l	Valeur limite Echantillon 24h en rendement	Prélèvement 24h	Rendements épuratoires en %
DBO ₅ (mg/l)*	35	60 %	40	93 %
DCO (mg/l)	-	60 %	97	89 %
MES (mg/l)	-	50 %	62	87 %
NTK (mg/l)	-	60 %	24,6	80 %
NO ₃ - (mg/l)	-	-	0,7	-
NO ₂ - (mg/l)	-	-	< 0,3	-
Pt (mg/l)	-	60 %	6,5	50 %

* La valeur limite en DBO5 doit être respectée en concentration ou en rendement

Hormis sur paramètre phosphore (voir explication ci-dessous), **la norme de rejet est respectée.**

Concernant le phosphore, il est rappelé que le système de traitement par lagunage n'est pas conçu pour permettre la dégradation de ce paramètre. Le SATESE conseille donc à la collectivité de provoquer une réunion avec le service de la Police de l'eau afin d'étudier la possibilité de revoir la définition de la norme de rejet.

Le tableau ci-dessous présente les résultats d'analyses ponctuelles réalisées par le SATESE depuis 2009 :

Norme de rejet	DBO ₅		DCO	MES	NTK	Pt
	35 mg/l	60 %	60 %	50 %	60 %	60 %
18/03/2009	35	96	76	48,5	71	40
17/11/2009	11	95	68	96	80	-8,5
03/05/2010	15	97	92,5	98,5	69	45,7
06/09/2010	17	92,5	58	68	81	7
11/05/2011	29	88,5	71	74,5	80	23
10/10/2011	59	67	65,5	78,5	75	-14
21/02/2012	133	52	67	62	33	37
22/08/2012	91	66	75	72	77	40
27/03/2013	38	88,5	75,5	59	79	73

Ce tableau montre l'évolution de la qualité de traitement au cours des dernières années (pour les raisons évoquées précédemment, le phosphore ne sera pas pris en compte dans cette analyse). A partir de 2012, les dépassements qui était jusqu'alors ponctuel et de faible ampleur sont devenus plus récurrent et d'importance plus significative. En effet, l'accumulation de boue au fond du premier bassin réduit le volume utile de l'ouvrage et crée une zone anaérobie défavorable à l'épuration biologique. Ce constat justifiait donc la réalisation d'un curage.

V. CONCLUSION

Le bilan 24h de la station d'épuration de Corny réalisé du 18 au 19 novembre 2013 a permis de faire le point sur la qualité du traitement ainsi que sur les charges hydrauliques et organiques arrivant à la station.

Cette étude a également permis d'observer l'impact du curage réalisé au cours du mois de septembre par la société TERRALYS.

La charge organique collectée correspond à une pollution équivalente à 260 EH. Elle représente 79 % de la capacité nominale réel de la station.

La charge hydraulique collectée représente 176 EH. Cette valeur correspond à un taux de remplissage de 53 %.

Bien que la concentration maximale en DBO5 soit légèrement dépassée, les prélèvements effectués en sortie de la troisième lagune respectent la norme de rejet au niveau des rendements épuratoires (hors phosphore). Cette analyse atteste donc de l'efficacité de l'opération de curage réalisée en 2013.

Pour information, une fois la première opération de curage réalisée, l'entretien du système de traitement par lagunage nécessite la réalisation d'une seconde opération après 7 à 10 années de fonctionnement supplémentaires. Lors de la prochaine intervention, en plus du premier bassin, le deuxième pourra également être vidé de ses boues afin d'éviter leurs accumulations. Hormis dysfonctionnement particuliers, il n'est pas nécessaire de prévoir le curage du troisième.

Annexe 1

Données brut des débits relevés lors du
bilan 24h