



Département de La Loire-Atlantique

Commune de **CHEIX EN RETZ**

ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

	Prescrit le	Arrêté le	Approuvé le
Révision et élaboration du PLU	20.02.2009	01.10.2015	07.07.2016

DOSSIER D'APPROBATION

RENNES

Parc d'activités d'Apigné
1, rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél. 02 99 14 55 70
Fax 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES

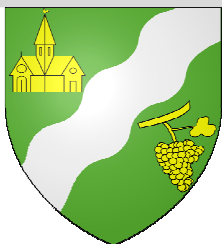
Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
Tél. 02 40 94 92 40
Fax 02 40 63 03 93
nantes@ouestam.fr
www.ouestam.fr

Zonage d'Assainissement *Pièce n°7.2.2*



Ouest am

Développement et aménagement des territoires



COMMUNE DE CHEIX EN RETZ

ETUDE DE DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

RAPPORT D'ETUDE

1 - MEMOIRE



SIEGE

CABINET BOURGOIS

3 rue des Tisserands
CS 96838 - BETTON
35768 SAINT GREGOIRE CEDEX
Téléphone : 02-99-23-84-84
Télécopie : 02-99-23-84-70

E-mail : cabinet-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr

IMPLANTATION REGIONALE

CABINET BOURGOIS

Agence Pays de Loire
Pôle d'activité intercommunal du Landreau
85130 LA VERRIE
Téléphone : 02-51-61-49-57
Télécopie : 02-51-612-70-06

E-mail : cb-pays-de-loire@cabinet-bourgeois.fr

GRUPE MERLIN/Réf doc : N° 801504 – 805 - DIA - ME – 1 – 002

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C. MORVAN C. TRINQUART	C. SIMONNEAU	30/06/11	1 ^{ère} diffusion

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	5
PHASE 1 - CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	6
1 LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT	7
1.1 SITUATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	7
1.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE	7
1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	7
2 L'AGGLOMERATION DE CHEIX EN RETZ	8
2.1 ETAT ACTUEL	8
2.1.1 LA POPULATION	8
2.1.2 LES EQUIPEMENTS D'ACCUEIL.....	9
2.2 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT	9
2.3 ETUDE DE ZONAGE – RACCORDEMENT AU RESEAU COLLECTIF.....	9
3 LES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT	12
3.1 LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT.....	12
3.2 POSTES DE REFOULEMENT	12
3.3 LA STATION D'EPURATION	12
3.3.1 CAPACITE NOMINALE DE LA STATION.....	12
3.3.2 MILIEU RECEPTEUR	12
3.3.3 NORMES – AUTORISATION DE REJET.....	13
3.3.4 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA STATION.....	13
3.3.5 CURAGE DES LAGUNES	14
3.3.6 ENTRETIEN DE LA STEP.....	14
3.4 GESTION DES SERVICES D'EAUX ET D'ASSAINISSEMENT	14
4 HISTORIQUE DU FONCTIONNEMENT DES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT	15
4.1 ESTIMATION DES CHARGES HYDRAULIQUES PROBABLES	15
4.2 ESTIMATION DES CHARGES ORGANIQUES PROBABLES	15
4.3 HISTORIQUE DES VOLUMES COLLECTES	16
4.4 HISTORIQUE DES CHARGES ORGANIQUES ENTRANTES A LA STEP	17
4.5 EFFICACITE ACTUELLE DE LA STATION D'EPURATION	17
PHASE 2 : EVALUATION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT .	19
1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE	20
1.1 OBJECTIFS	20
1.2 METHODOLOGIE DE CONTROLE.....	20
2 INSTRUMENTATION	21
2.1 INSTRUMENTATION	21
2.2 PERIODES D'INSTRUMENTATION	22
3 RESULTATS DES MESURES	23
3.1 LA PLUVIOMETRIE	23
3.2 CHARGES HYDRAULIQUES TOTALES ENTRANTES A LA STATION D'EPURATION	24
3.3 LES APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC.....	26
3.3.1 POINT 2 : PR Z.A. LES MINEES	26
3.3.2 POINT 1 : ENTREE STEP.....	27
3.4 LES APPORTS DE PLUIE.....	27
3.5 FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT	28
3.5.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE.....	28
3.5.2 INSTRUMENTATION ET PERIODE DE MESURES.....	28
3.5.3 RESULTATS DE MESURES.....	29
3.5.4 FONCTIONNEMENT PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURES.....	35
3.6 CONTROLE DE QUALITE DE TEMPS SEC DES ECOULEMENTS PLUVIAUX	36

3.6.1	OBJECTIF.....	36
3.6.2	INSTRUMENTATION.....	36
4	INSPECTIONS DES REGARDS DE VISITE	38
5	PRELOCALISATION DES SOURCES D'APPORTS PARASITES (EAUX DE NAPPE)	39
5.1	APPORTS D'EAUX PARASITES PAR TRONCONS	39
	PHASE 3 : OPTIMISATION DES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT	41
1	LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES.....	42
1.1.1	- DEMARCHE DE LUTTE CONTRE LES APPORTS D'INFILTRATION	42
1.1.2	- INSPECTION TELEVISEE DES RESEAUX	42
1.1.3	TRAVAUX DE REHABILITATION.....	43
1.1.4	LUTTE CONTRE LES APPORTS DE PLUIE ET BRANCHEMENTS NON CONFORMES	43
1.1.5	PERSPECTIVES DE GAIN EN EAUX PARASITES.....	43
2	ESTIMATION DES FLUX FUTURS A TRAITER PAR LA STATION D'EPURATION	45
2.1	CHARGES HYDAULIQUES	45
2.2	CHARGES ORGANIQUES	46
3	RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSFERT.....	47
4	ANALYSE DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES POUR LE TRAITEMENT DES FLUX FUTURS DE LA COMMUNE	48
4.1	ETUDE DE L'EXTENSION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT	48
4.1.1	DEFINITION DES CHARGES A PRENDRE EN COMPTE.....	48
4.1.2	OBJECTIFS DE PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS – CONTRAINTES APPLICABLES AU REJET 48	
4.1.3	CONTRAINTES D'USAGE.....	52
4.1.4	ACCEPTABILITE DES MILIEUX.....	52
4.1.5	COUTS DE LA FILIERE DE TRAITEMENT ENVISAGEABLE	56
4.2	RACCORDEMENT DES SECTEURS PREVUS DANS LE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT	57
4.2.1	BASES DE TRAVAIL RETENUES	57
4.2.2	ESTIMATION DES COUTS	59
5	SCHEMA DIRECTEUR EN EAUX USEES.....	60
	ANNEXES	62
	ANNEXE 1 : METHODOLOGIE D'ANALYSE DES ENREGISTREMENTS DE DEBITS.....	63
	ANNEXE 2 : RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES	69
	1 ^{ERE} CAMPAGNE DE MESURES : OCTOBRE-NOVEMBRE 2010	71
	2 ^{EME} CAMPAGNE DE MESURES : JANVIER 2011	100
	ANNEXE 3 : FICHE REGARDS	128
	ANNEXE 4 : GRILLE DE QUALITE.....	161

Table des tableaux, figures et illustrations

FIGURE 1 : CARTE DE SITUATION DE CHEIX-EN-RETZ	7
FIGURE 2 : EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES	8
FIGURE 3 : PHOTO AERIENNE – LAGUNES DE CHEIX EN RETZ.....	13
FIGURE 4 : RATIOS DE POLLUTION THEORIQUE ET PROBABLE PAR HABITANT	15
FIGURE 5 : POINT N°1 – ENTREE STEP - HISTOGRAMME DE LA PREMIERE CAMPAGNE DE MESURES	25
FIGURE 6 : POINT N°1 – ENTREE STEP - HISTOGRAMME DE LA SECONDE CAMPAGNE DE MESURES	25
FIGURE 7 : PRELEVEUR EN ENTREE STEP.....	29
FIGURE 8 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES PAR LA STATION D'EPURATION LORS DU 1 ^{ER} BILAN	29
FIGURE 9 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES LORS DU 2 ND BILAN.....	32
FIGURE 10 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES LORS DU 3 ^{EME} BILAN	34
FIGURE 11 : SCHEMA DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES ET EMPLACEMENT DES POINTS DE CONTROLE	37
FIGURE 12 : APPORTS D'EAUX CLAIRES EN PROVENANCE D'UN BRANCHEMENT RUE DE MALNOË.....	39
FIGURE 13 : INFILTRATION PLACE SAINT-MARTIN	40
FIGURE 14 : NIVEAUX DE TRAITEMENT ATTENDUS EN SORTIE DE LAGUNAGE (MG/L)	54
FIGURE 15 : SCHEMA DE PRINCIPE DES FUTURS RACCORDEMENTS	58
TABLEAU 1 : DONNEES RECENSEMENT POPULATION	8
TABLEAU 2 : PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT	10
TABLEAU 3 : SECTEURS RACCORDABLES A L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF	11
TABLEAU 4 : CAPACITES NOMINALES	12
TABLEAU 5 : NORMES DE REJET	13
TABLEAU 6 : VOLUMES JOURNALIERS MESURES EN ENTREE STEP.....	16
TABLEAU 7 : SUIVI DES PARAMETRES D'ENTREE A LA STEP	17
TABLEAU 8 : CONCENTRATION DES EFFLUENTS TRAITES	17
TABLEAU 9 : RENDEMENTS EPURATOIRES	18
TABLEAU 10 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN 1ERE CAMPAGNE.....	23
TABLEAU 11 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN 2NDE CAMPAGNE	24
TABLEAU 12 : APPORTS GLOBAUX MESURES EN ENTREE STEP	26
TABLEAU 13 : APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC AU POINT 2	26
TABLEAU 14 : APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC AU SECTEUR 1	27
TABLEAU 15 : CONCENTRATION SET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 1 ^{ER} BILAN....	30
TABLEAU 16 : CONCENTRATION EN SORTIE DE LA STATION D'EPURATION ET RENDEMENTS EPURATOIRES ..	31
TABLEAU 17 : CONCENTRATIONS ET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 2 ^{ER} BILAN – « JOUR »	33
TABLEAU 18 : CONCENTRATIONS ET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 2 ^{ER} BILAN – « NUIT »	33
TABLEAU 19 : CONCENTRATIONS EN SORTIE LORS DU 2NB BILAN	34
TABLEAU 20 : ESTIMATION DES CHARGES HYDRAULIQUES FUTURES	45
TABLEAU 21: ESTIMATION DES CHARGES ORGANIQUES FUTURES (RATIOS THEORIQUES)	46
TABLEAU 22 : NIVEAUX MINIMAUX DE TRAITEMENT A ATTEINDRE.....	49
TABLEAU 23 : ESTIMATION DES DEBITS MENSUELS DE L'ACHENEAU A CHEIX EN RETZ EN ANNE MOYENNE ...	53
TABLEAU 24 : ESTIMATION DES DEBITS MENSUELS DE L'ACHENEAU A CHEIX EN RETZ EN ANNE QUINQUENNALE SECHE	53
TABLEAU 25 : IMPACT DU REJET DE LA STATION D'EPURATION SUR L'ACHENEAU – FILIERE LAGUNAGE NATUREL – ANNEE SECHE	55
TABLEAU 26 : COUT MOYEN DES TRAVAUX UTILISES POUR LE CHIFFRAGE DU PROJET	57
TABLEAU 27: LINEAIRES ET COUTS	59

AVANT PROPOS

La commune de CHEIX souhaite faire un état des lieux de ses équipements d'assainissement, connaître leur état actuel, identifier les problèmes de fonctionnement et définir les travaux d'amélioration, de réhabilitation et de restructuration à engager.

Cette démarche doit intégrer les perspectives du développement communal sur les 20 prochaines années et respecter la réglementation environnementale en vigueur.

Cette étude abordera donc les points essentiels suivants:

- inventorer les pollutions domestiques et industrielles émises et à traiter,
- établir un diagnostic de l'état de fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées et de la station d'épuration,
- évaluer expérimentalement les taux sectoriels de raccordement, taux de collecte et taux de dépollution, définis par une année moyenne, par extrapolation,
- préciser l'impact sur les milieux récepteurs des dysfonctionnements éventuels des ouvrages par temps sec et par temps de pluie, d'évaluer les flux de rejet acceptables par rapport aux objectifs de qualité et aux usages de l'eau en aval,
- prévoir l'évolution des structures d'assainissement pour répondre aux besoins actuels et futurs de la commune,
- élaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissement avec une hiérarchisation des travaux en fonction de leur efficacité vis à vis de la protection du milieu naturel, exprimée à l'aide d'indicateurs objectifs
- déterminer l'évolution inter annuelle du montant de la taxe d'assainissement compatible avec l'exécution du programme présenté,
- établir des règles de gestion technique des réseaux dans le souci de l'optimisation de leur fonctionnement.

PHASE 1 - CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

1 LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

1.1 SITUATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La commune de CHEIX EN RETZ est située à 26 km à l'ouest de NANTES et à 44 km au sud-est de SAINT NAZAIRE et fait partie de la Communauté de Communes Cœur Pays de Retz. CHEIX EN RETZ a une superficie de 8.34 km².

1.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

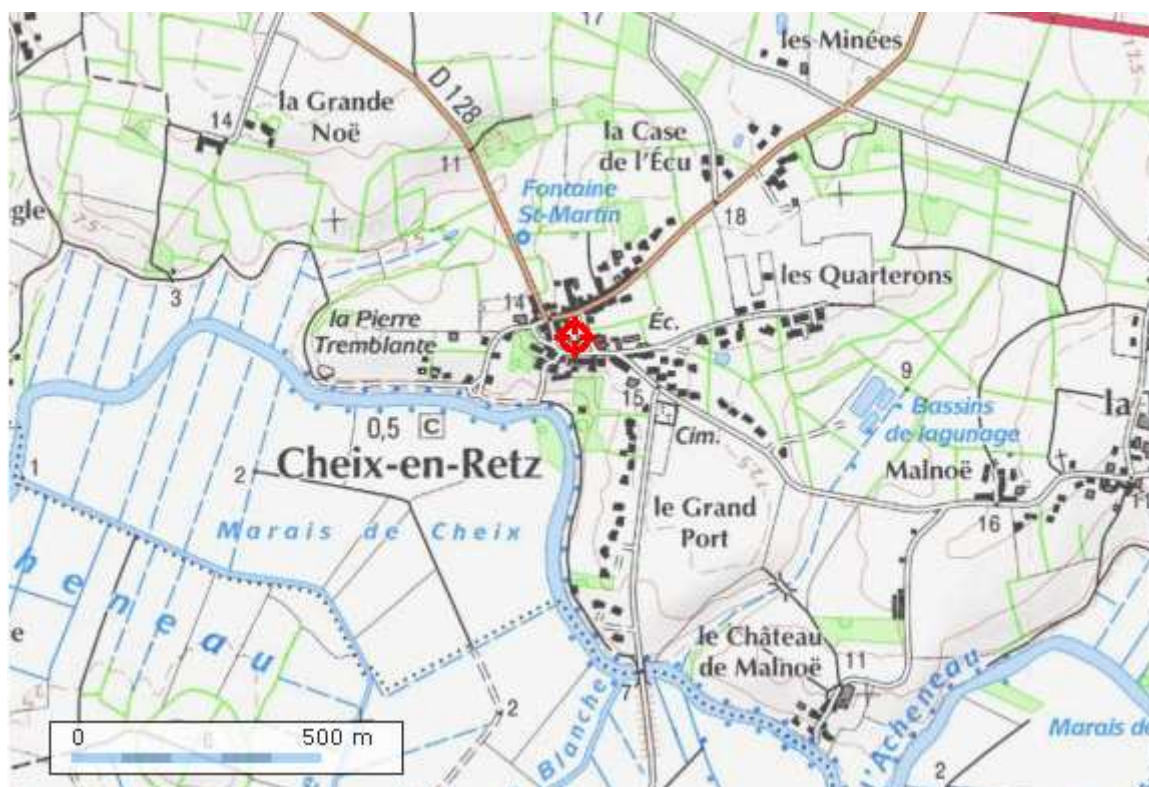
la commune de CHEIX EN RETZ est située pour la quasi-totalité de son territoire sur le bassin versant de l'Acheneau et de ses marais. L'Acheneau fait partie du réseau hydrographique complexe du Marais Breton et constitue la liaison entre la rivière le Tenu et la Loire.

1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de CHEIX EN RETZ repose sur plusieurs substrats géologiques distincts :

- La vallée et le marais de l'Acheneau sont constitués par des alluvions fluviales modernes,
- Les parties les plus hautes de la commune, située entre la Loire et l'Acheneau, sont formées de sables siliceux et feldspathiques fortement éolisés, des galets de quartz, des grès siliceux.

FIGURE 1 : CARTE DE SITUATION DE CHEIX-EN-RETZ



2 L'AGGLOMERATION DE CHEIX EN RETZ

2.1 ETAT ACTUEL

2.1.1 LA POPULATION

L'évolution démographique de la commune est présentée dans le tableau suivant (données INSEE).

TABEAU 1 : DONNEES RECENSEMENT POPULATION

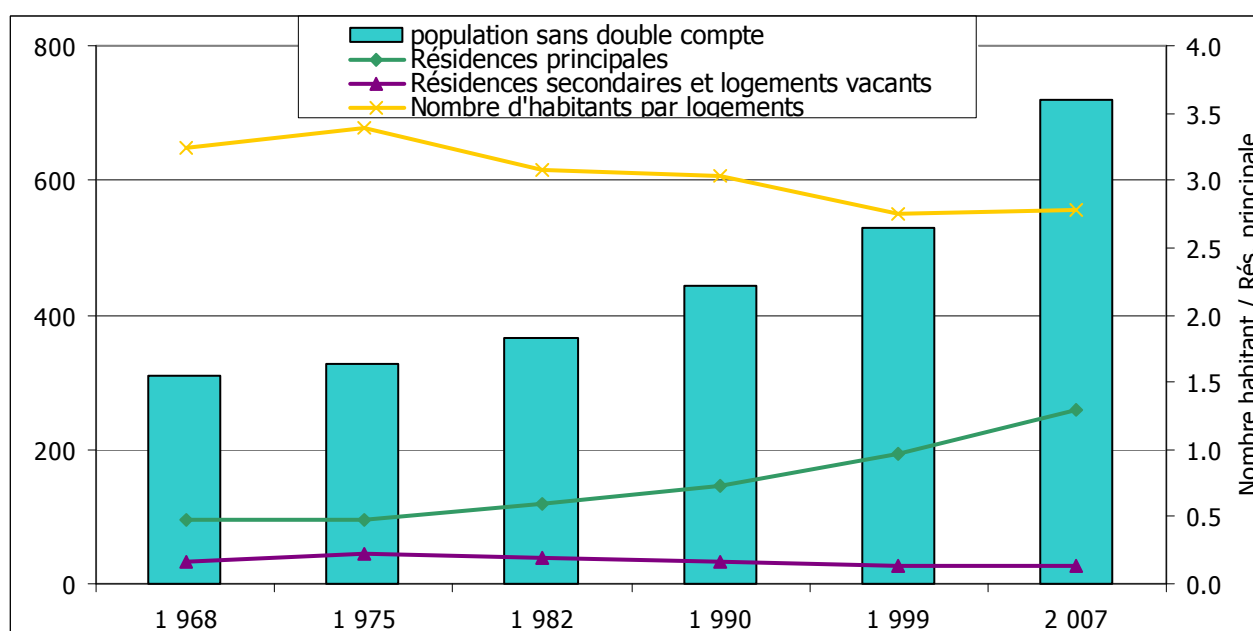
année	1 968	1 975	1 982	1 990	1 999	2 007
population sans double compte	308	326	367	442	530	721
Résidences principales	95	96	119	146	193	259
Résidences secondaires et logements vacants	33	44	38	33	28	27
Nombre d'habitants par logements	3.2	3.4	3.1	3.0	2.7	2.8

La population de CHEIX EN RETZ a augmenté de plus de 20 % entre 1999 et 2007. La part des résidences secondaires et logements vacants est faible et se situe autour de 9% en 2007.

Le nombre d'habitants par résidences principales est en baisse depuis 1982 avec actuellement un taux d'occupation de 2.8 habitants / logement.

le graphique en ci-dessous permet de visualiser l'évolution des différents éléments évoqués ci-dessus.

FIGURE 2 : EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES



2.1.2 LES EQUIPEMENTS D'ACCUEIL

La commune dispose d'une école primaire public de 65 élèves.

2.2 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Nous disposons du plan d'occupation des sols dont la dernière modification date du 15/12/2006. La commune est en cours de révision du POS.

Les perspectives de développement de la commune sont regroupées dans le tableau de la page suivante.

3 grandes zones urbanisables figurent sur ce plan ; une zone NAb à l'Est du bourg de 14 ha environ, une zone NAe au Nord-Est et une zone NAa de 6.2 ha au Nord du bourg.

Des habitations sont d'ores et déjà implantées dans la zone NAb et d'autres travaux sont en cours. Au regard de nos observations, nous avons estimé le nombre d'habitations supplémentaires susceptibles d'être implantées sur la zone à environ 40. Sur la base de 2.8 personnes/ logement (INSEE), cela représente une population supplémentaire à moyen/long terme d'environ 115 personnes.

La zone NAa représenterait, sur la base de 80 % de la surface destinée aux habitations et une densité de 10 logements/ha, environ 50 habitations supplémentaires soit une population de 140 personnes environ (2.8 personnes/ logement).

La zone NAe représente l'actuelle zone artisanale. En 2009, selon le listing d'eau potable, nous avons estimé à 5 le nombre de raccordés sur ce secteur. Selon nos observations, nous avons estimé très grossièrement la surface urbanisable restante à 4 ha.

Sur les zones déjà urbanisées, dans le cadre du POS, il était envisagé un densification de ce secteur que nous avons estimé en prévoyant 14 habitations supplémentaires.

2.3 ETUDE DE ZONAGE – RACCORDEMENT AU RESEAU COLLECTIF

Le contour de zonage d'assainissement collectif nous a été communiqué.

La démarche pour laquelle nous avons opté est de reprendre dans un premier temps les éléments donnés dans l'étude de zonage d'assainissement des écarts datant de 1995 et réalisée par IRH et de réétudier les 2 secteurs désignés comme raccordables à l'assainissement collectif et qui sont toujours en assainissement autonome actuellement.

Il y a tout d'abord la Zone UBa du Sud Bourg désignée dans l'étude de 1995 comme zone UD Sud commune (rue du Grand Port). Elle regroupait 4 maisons à l'époque et il en était envisagé 17 à long terme. Les visites menées dans le cadre du SPANC en 2004 en ont dénombré 14.

Le raccordement de ces habitations à l'assainissement collectif ne pourrait se faire que par l'implantation d'un poste de relèvement en bas de la rue du Grand Port. L'étude de SPANC a montré que sur les équipements d'assainissement autonome des 14 habitations existantes, 11 étaient acceptables, 2 non acceptables et une était jugée insuffisante. Au regard de ces résultats, le raccordement de cette zone à l'assainissement collectif ne se justifie pas.

Le second secteur se situe à l'Est du bourg et comprend les villages de Malnoë et de la Tancherie. Le raccordement de ces 2 villages à la station d'épuration était envisagé dans l'étude de 1995 du fait notamment de conditions de sols très défavorables à l'assainissement autonome sur le village de la Tancherie.

Le raccordement de ces 2 village à l'actuelle station nécessitera l'implantation d'un poste de relèvement.

COMMUNE DE CHEIX EN RETZ
 ETUDE DE DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

TABLEAU 2 : PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Secteur	surface totale(ha)	surface à lotir (ha) ⁽¹⁾	nombre de logements ⁽²⁾		Nombre d'habitants ⁽³⁾		
			court terme	moyen terme	court terme	moyen terme	long terme
<i>PLU en cours de révision</i>							
Nab	-	-	40	-	112	-	-
Nae	4.0	3.2	-	-	-	-	-
Naa	6.2	5.0	-	-	-	-	140
Uba (rue du port)	-	-	-	-	-	-	40
TOTAL			40	0	112	0	180
<i>Zonage assainissement</i>							
Malnoë			-	-	-	-	20
La Tancherie			-	-	-	-	84
rue de l'Acheneau			-	3	-	5	-
Place Saint Martin			-	8	-	24	-
Rue de la Pierre Tremblante			-	6	-	13	-
Chemin de la rive			-	2	-	7	-
TOTAL			0	19	0	49	104
TOTAL			40	19	112	49	284

-(1) 80 % de la surface totale

-(2) parcelle de 1 000 m² (= 10 logements / ha)

-(3) 2,8 habitants par logement

A l'époque, le village de Malnoë regroupait 5 habitations, il en a été dénombré 8 dans le cadre du SPANC. 4 des installations d'assainissement autonome ont été jugées acceptables et 4 non acceptables.

25 logements avaient été recensés sur la Tancherie en 1995 et 34 en 2004. 15 installations d'assainissement ont été jugées acceptables, 14 non acceptables et 5 insuffisantes.

Le raccordement de ces 2 villages dans leur globalité représenterait 42 habitations supplémentaires et une population supplémentaire raccordée d'environ 104 personnes selon les données du SPANC (84 à la Tancherie et 20 à Malnoë). Sur la base de 2.8 personnes/logement (INSEE), la population supplémentaire raccordée serait de l'ordre de 115 personnes. Si les raccordements devaient se limiter aux installations insuffisantes, cela représenterait 23 habitations supplémentaires soit grossièrement 65 personnes (base 2.8 hbts/lgt).

La partie Ouest du bourg n'a toujours pas été raccordée à la station d'épuration. Cette partie Ouest regroupe le début de la rue de l'Acheneau, la partie Ouest de la Place Saint-Martin, la rue de la Pierre tremblante et le Chemin de la Rive. Leur raccordement impliquait l'implantation d'un poste de relèvement en bas du chemin de Rive selon l'étude de 1995. Les différentes habitations de ce secteur ont été répertoriées dans le cadre du SPANC.

Rue de l'Acheneau, 3 habitations ont été recensées. 1 installation a été jugée satisfaisante, les 2 autres non acceptables. Ces 3 habitations représenteraient actuellement 5 personnes supplémentaires.

Place Saint-Martin, 2 installations ont été jugées satisfaisantes (5 personnes), 2 insuffisantes (5 personnes) et 4 non acceptables (14 personnes).

Rue de la Pierre tremblante, 6 habitations ont été recensées dont 4 avec un système d'assainissement acceptable (10 personnes), 1 non acceptable (1 personne) et 1 insuffisant (2 personnes).

Chemin de la Rive, l'installation d'une habitation a été jugée insuffisante (3 personnes) et 1 non acceptable (4 personnes).*

Au total, le raccordement de l'ensemble de ces habitations représenterait 19 logements supplémentaires et une population de 49 personnes actuellement. Si les raccordements devaient se limiter aux installations insuffisantes, cela représenterait 12 habitations supplémentaires et 32 personnes.

TABLEAU 3 : SECTEURS RACCORDABLES A L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Secteur	Nombre d'habitations	Nombre d'habitants SPANC
Malnoë	8	20
La Tancherie	34	84
Rue de l'Acheneau	3.0	5
Place Saint-Martin	8.0	24
Rue de la Pierre tremblante	6.0	13
Chemin de la Rive	2.0	7
TOTAL	61.0	153

3 LES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT

3.1 LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

La majeure partie du bourg de CHEIX EN RETZ est desservie par un réseau d'assainissement d'eaux usées collectif de type séparatif. Le réseau d'eaux usées de l'agglomération représente un linéaire d'environ 2 860 m.

L'ensemble du tracé du réseau est repris sur le plan joint au présent dossier (pièce n°3).

Lors des travaux de mise en place du réseau d'eaux usées de la commune, il était prévu de raccorder tout le bourg. Seule la partie Est est actuellement desservie mais quelques tronçons (gravitaire et refoulement) ont été posés en attente.

Il existe un trop-plein associé au PR de la Z.A. des Minées (au niveau du regard en amont du poste). Aucun autre trop-plein n'a été identifié.

3.2 POSTES DE REFOULEMENT

Un seul poste de refoulement est présent sur le réseau d'eaux usées du bourg de CHEIX EN RETZ, il s'agit du poste de la Z.A. des Minées. Le linéaire raccordé sur ce poste représente environ 9 % du linéaire total.

Les caractéristiques principales du poste sont les suivantes :

Date de création : 2002

Diamètre bêche: 1.2 m

Débit de pompage mesuré (Cabinet Bourgois) :

P1 : 12m³/h

P2 : 10 m³/h

Fonctionnement alternatif

Longueur de refoulement # 360 m

Diamètre refoulement 75 mm PVC

Des apports importants d'eaux parasites sur ce poste ont été constatés par l'exploitant.



3.3 LA STATION D'EPURATION

La station d'épuration actuelle est implantée au Sud-Est de l'agglomération, sur des terrains situés en bordure de la R.D. 776.

Cette unité de type lagunage naturel, d'une capacité nominale de **400 EH**, a été mise en service en 1999.

3.3.1 CAPACITE NOMINALE DE LA STATION

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

TABLEAU 4 : CAPACITES NOMINALES

Population		400 Eq-hab
Charge hydraulique	Volume journalier	60 m ³ /j
Charge polluante	DBO5	24 kg/j
	DCO	54 kg/j

3.3.2 MILIEU RECEPTEUR

C'est la rivière de l'Acheneau qui reçoit les effluents traités de la station d'épuration.

L'Acheneau fait partie du réseau hydrographique complexe du marais Breton et constitue la liaison entre la rivière le Tenu et la Loire. Le cours d'eau constitue l'exutoire canalisé du lac de Grand-Lieu.

3.3.3 NORMES – AUTORISATION DE REJET

Les concentrations maximales autorisées en sortie correspondent aux concentrations généralement attendues pour une station de cette capacité soit :

TABLEAU 5 : NORMES DE REJET

	Norme de rejet (mg/l)	période de référence
DBO5	35	sur 24 heures
DCO	125	sur 24 heures
MES	150	sur 24 heures
NK	40	sur 1 an

(Norme de rejet sur DCO et DBO5 sur échantillons filtrés)

3.3.4 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA STATION

La station est constituée de 3 bassins en série.

La superficie du premier bassin est d'environ 2 840 m² pour une profondeur moyenne de 1.07 m.

La superficie des deux autres bassins est de 1 050 m² chacun soit une superficie totale de bassins de 4 940 m² environ.

FIGURE 3 : PHOTO AERIENNE – LAGUNES DE CHEIX EN RETZ



La surface des bassins est cohérente avec les normes de dimensionnement actuelles (12.5 m²/EH).

L'entrée du premier bassin est équipé d'une cloison siphonée permettant de retenir les graisses et les objets flottants.

La sortie station est équipée d'un canal de mesures non instrumenté.

La station ne dispose d'aucun dispositif permanent de mesure des débits entrant ou sortant.

3.3.5 CURAGE DES LAGUNES

Aucun curage n'a été réalisé depuis la mise en service de la STEP.

Une bathymétrie sur le premier bassin a été réalisée le 3 août 2009 par les services départementaux. Le volume de boues a été estimé à 444 m³ soit un taux de remplissage d'environ 19 %. Le volume de boues accumulé n'était pas suffisant pour justifier un curage avant au moins 2 ou 3 années.

3.3.6 ENTRETIEN DE LA STEP

La présence de lentilles d'eau sur les 3 bassins perturbent régulièrement le fonctionnement de la station.

3.4 GESTION DES SERVICES D'EAUX ET D'ASSAINISSEMENT

L'exploitation du service d'eau potable est assurée par la société SAUR dans le cadre syndical du SIAEP du Pays de Retz – sud Loire.

Le suivi de la station d'épuration est également assuré par la SAUR dans le cadre communal.

4 HISTORIQUE DU FONCTIONNEMENT DES EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT

4.1 ESTIMATION DES CHARGES HYDRAULIQUES PROBABLES

Selon notre dépouillement du listing d'eau potable 2009 , le nombre d'abonnés assainis raccordés à la station d'épuration de CHEIX EN RETZ était de **134 abonnés sur la station d'épuration du bourg**.

Le volume consommé correspondant en 2009 était de 12 194 m³. La consommation des branchements communaux représentaient 5 % du total.

En considérant que les volumes annuels assujettis se répartissent sur 365 jours et sont restitués à 90 % aux réseaux d'eaux usées, on obtient une assez bonne estimation des volumes sanitaires traités.

- **Le volume sanitaire journalier moyen ainsi obtenu est de 30 m³/j.**

La STEP a été dimensionnée pour recevoir 60 m³/j (ratio théorique).

4.2 ESTIMATION DES CHARGES ORGANIQUES PROBABLES

Pour estimer les charges polluantes théoriques raccordées à la station d'épuration de CHEIX EN RETZ, deux ratios peuvent être utilisés :

- les ratios dits « théoriques » utilisés réglementairement pour les dimensionnements des équipements d'assainissement,
- les ratios dits « probables » issus d'une étude statistique de la DDASS 35 sur les bilans de pollution des stations d'épuration desservant des populations de 300 à 9 000 habitants (modifiée pour le paramètre phosphore en fonction des résultats d'études antérieures : 2,5 g/hab/j au lieu de 2 g/hab/j).

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les valeurs proposées.

FIGURE 4 : RATIOS DE POLLUTION THEORIQUE ET PROBABLE PAR HABITANT

Paramètres	Ratios techniques		Ratios probables	
DBO5	60 g/hab/j	400 mg/l	45 g/hab/j	440 mg/l
N (Azote)	14 g/hab/j	100 mg/l	10 g/hab/j	111 mg/l
Ptotal (Phosphore)	4 g/hab/j	27 mg/l	2.5 g/hab/j	25 mg/l
MES	90 g/hab/j	600 mg/l	40 g/hab/j	444 mg/l
DCO/DBO5	1.5 à 2.5		1.5 à 2.5	
DCO	mini 90 g/hab/j maxi 150 g/hab/j	600 mg/l 1 000 mg/l	mini 60 g/hab/j maxi 100 g/hab/j	666 mg/l 1 111 mg/l
N/DBO5 P/DBO5	25% 6.7 %		25% 5 %	
Volume sanitaire	150 l/hab/j		90 l/hab/j	

Le listing d'eau potable indique 134 branchements AEP raccordés à la station d'épuration de CHEIX EN RETZ. En enlevant les quelques branchements communaux et en appliquant le coefficient de 2.8 au nombre de branchements, on obtient une estimation de la population raccordée d'environ **350 habitants**.

Sur les ratios dits « probables », la charge polluante attendue à la station d'épuration est de :

- **Charge polluante journalière moyenne probable : 14 kg DBO₅/j**

La STEP a été dimensionnée pour recevoir 24 kg DBO₅/j (ratio théorique).

4.3 HISTORIQUE DES VOLUMES COLLECTES

En l'absence de dispositif permanent de mesures en entrée ou sortie de station d'épuration, il n'y a pas d'historique des volumes collectés.

Les seules mesures dont nous disposons sont celles effectuées lors de bilans réalisés par le SATESE en 2007 et par la SAUR dans le cadre de l'autosurveillance. Les volumes entrant mesurés lors de ces bilans sont présentés dans le tableau en page suivante.

TABLEAU 6 : VOLUMES JOURNALIERS MESURES EN ENTREE STEP

	Bilan du 05/03/2007 (SATESE)	Bilan du 21/07/2008	Bilan du 15/07/2009	Bilan du 08/03/2010
Débits (m ³ /j)	108	13	62	27
% charge hydraulique	180%	22%	103%	45%

Le bilan de 2007 a été réalisé par temps pluvieux (25 mm) ; le débit mesuré témoigne de la présence de mauvais branchement (surface active).

Les autres valeurs mesurées sont très variables ; la valeur de Mars 2010 est proche du sanitaire moyen estimé ; elle faisait suite à une semaine sans pluie ce qui laisse supposer des apports parasites de nappe plutôt faibles. Le volume mesuré en Juillet 2008 (période de nappe basse) est inférieur de moitié à notre estimation de volume sanitaire moyen journalier.

4.4 HISTORIQUE DES CHARGES ORGANIQUES ENTRANTES A LA STEP

Le tableau présenté page précédente reprend les autres résultats des bilans réalisés.

Les résultats sont très variables . si l'on exclut le bilan de Mars 2010 du fait du rapport DCO/DBO5 anormalement élevé, la charge moyenne reçue actuellement par la STEP se situerait probablement autour de 300 Equivalent-Habitants.

TABLEAU 7 : SUIVI DES PARAMETRES D'ENTREE A LA STEP

		Bilan du 05/03/2007 (SATESE)	Bilan du 21/07/2008	Bilan du 15/07/2009	Bilan du 08/03/2010
DBO5	Concentration (mg/l)	110	460	220	110
	Charge (kg/j)	11.9	6.0	13.6	3.0
	% charge organique	50%	25%	57%	12%
	EH théoriques (60g DBO5/hab/j)	198	100	227	50
	EH probables (45g DBO5/hab/j)	264	133	303	66
DCO	Concentration (mg/l)	320	910	451	469
	Charge (kg/j)	35	12	28	13
Rapport DCO/DBO5		2.9	2.0	2.1	4.3
MES	Concentration (mg/l)	260	400	110	64
	Charge (kg/j)	3.38	5.2	1.43	0.8
NTK	Concentration (mg/l)	22.9	127	88	69.6
	Charge (kg/j)	0.3	1.7	1.1	0.9
Pt	Concentration (mg/l)	4.3	23.3	15.5	9
	Charge (kg/j)	0.1	0.3	0.2	0.1

4.5 EFFICACITE ACTUELLE DE LA STATION D'EPURATION

Les résultats de l'auto-surveillance en sortie de station sont présentés ci-après.

TABLEAU 8 : CONCENTRATION DES EFFLUENTS TRAITES

Date bilan	Débit (m³/j)	Concentrations en sortie (mg/l)					
		DBO ₅	DCO	MES	N-NTK	N-NGL	Pt
05/03/07	108	26	79	18	19	19.4	3.2
21/07/08	13	5	77	84	30.9	31.8	9.9
12/08/08	16	14	127	80	29.8	32.7	8.7
16/09/08	34	10	105	48	17.8	18.4	9.3
13/05/09	43	8	97	89	34	34.9	6.8
15/07/09	62	5	61	62	23.5	25.6	8.4
02/09/09	39	5	170	118	20	20.8	9.5
12/10/09	66	4	48	154	27.2	28.1	10.4
08/03/10	27	15	117	37	33.0	37.9	4.5
20/05/10	23	10	150	4	37.0	37.8	7.4
15/09/10	35	60	239	140	25.2	26.9	11.1
19/10/10	36	36	138	100	28.1	-	7.2

Sur ces 12 bilans, les normes de rejet sont globalement respectées. Cependant, la norme a été dépassée 2 fois sur la DBO5 et 3 fois sur la DCO en 2010 ce qui laisse supposer une certaine dégradation de la capacité épuratoire.

Les rendements épuratoires ont été calculés sur 4 de ces bilans. Les résultats sont visibles ci-après. Une légère dégradation de la capacité épuratoire entre 2007 et 2010 est perceptible même si les pourcentages d'abattement restent proches des valeurs généralement constatés sur une unité de type lagunage.

TABLEAU 9 : RENDEMENTS EPURATOIRES

		Bilan du 05/03/07 (SATESE)			Bilan du 21/07/08			Bilan du 15/07/09			Bilan du 08/03/10			Normes de rejet (mg/l)
		Entrée STEP	Sortie STEP	Rdt	Entrée STEP	Sortie STEP	Rdt	Entrée STEP	Sortie STEP	Rdt	Entrée STEP	Sortie STEP	Rdt	
DBO ₅	(mg O ₂ /l)	110	11.9	89%	460	5	99%	220	5	98%	110	15	86%	35
DCO	(mg O ₂ /l)	320	34.5	89%	910	77	92%	451	61	86%	469	117	75%	125
MES	(mg/l)	260	28.1	89%	400	84	79%	110	62	44%	64	37	42%	150
N-NTK	(mg/l)	22.9	2.5	89%	127	30.9	76%	88	23.5	73%	69.6	33.0	53%	40
N-NGL	(mg/l)	24.8	2.7	89%	127	31.8	75%	88	25.6	71%	69.6	37.9	46%	-
Pt	(mg/l)	4.3	0.5	88%	23.3	9.9	58%	15.5	8.4	46%	9.0	4.5	50%	-
Débit	m ³ /j	108	108	-	13	13	-	62	62	-	27	27	-	-

**PHASE 2 : EVALUATION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DES
EQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT**

1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1.1 OBJECTIFS

Le contrôle du fonctionnement hydraulique des réseaux a pour objectifs d'apporter des éléments quantitatifs concernant :

- le fonctionnement général de l'ossature de transfert,
- l'impact des apports parasites de pluie et de nappe par secteur de mesures,
- les charges hydrauliques reçues par la station d'épuration.

La connaissance de l'ensemble des dysfonctionnements et de leurs origines nous permet d'étudier plus aisément les hypothèses de réhabilitation et d'aménagement des réseaux de transfert.

1.2 METHODOLOGIE DE CONTROLE

Afin de dresser le "bilan de santé" du fonctionnement des équipements d'assainissement de CHEIX EN RETZ, nous avons réalisé deux campagnes de mesures : trois semaines en période de nappe basse (octobre - novembre 2010) et trois semaines en période de nappe haute (Janvier 2011).

Nous avons installé à l'exutoire du réseau de collecte, juste en amont de l'entrée de la station d'épuration, un dispositif de contrôle des débits. Un appareil de mesures a assuré l'enregistrement des variations de débits d'eaux usées collectées par le réseau en continu durant les campagnes de mesures. Un pluviomètre a été installé sur le site de la station d'épuration afin de suivre la pluviométrie en simultanée.

En complément, nous avons suivi le temps de fonctionnement des pompes du poste des Minées.

Pour déterminer les apports d'infiltration, nous avons utilisé deux méthodes, le rapport nyctéméral et l'analyse des débits nocturnes 2 h - 6 h corrélés à l'estimation des rejets sanitaires théoriques.

L'analyse des enregistrements « pluie / débit » permet de quantifier les apports parasites de pluie et de déceler les anomalies de fonctionnement.

2 INSTRUMENTATION

2.1 INSTRUMENTATION

Pour suivre le fonctionnement du réseau de collecte, nous avons installé durant les deux campagnes :

- 1 point de mesure en amont de l'entrée de station d'épuration :

Un seuil de jaugeage PVC étalonné est installé dans le dernier regard avant l'arrivée dans le premier bassin de lagunage. Le niveau d'eau était suivi par débitmètre de type bulle à bulle et un enregistreur électronique assure l'acquisition des hauteurs par pas de temps.

FIGURE 3 : PHOTO DU POINT DE MESURES EN AMONT DE L'ENTREE STEP



- 1 pluviomètre à auget basculant sur le site de la station d'épuration :

Un pluviomètre (pluviomètre à impulsions, augets de 0,2 mm avec comptage assuré par un enregistreur) a été installé à la STEP. Un pluviomètre totalisateur est posé en parallèle afin de vérifier les volumes enregistrés.

FIGURE 4 : PHOTO DU PLUVIOMETRE



- 1 point de mesure sur le poste de refoulement « Les Minées » :

Un enregistreur avec des pinces ampèremétriques à été branché sur une phase de chacune des pompes afin d'enregistrer le temps de fonctionnement de celles ci.

2.2 PERIODES D'INSTRUMENTATION

1^{ère} campagne dite de nappe basse: du 28/10 au 17/11/2010

2^{ème} campagne dite de nappe haute: du 04/01 au 25/01/2011

3 RESULTATS DES MESURES

3.1 LA PLUVIOMETRIE

- 1^{re} campagne : 28 octobre 2010 au 17 novembre 2010 :

La pluviométrie sur la période a été très abondante. Elle atteint 167 mm. Les journées de 11, 13 et 14 Novembre ont été particulièrement pluvieuses avec respectivement 27.8 mm, 32.6 mm et 25 mm. Hormis le 29 Octobre, la première semaine de mesures n'a été émaillée que de faibles pluies.

Selon Météo-France, la pluviométrie du mois d'Octobre 2010 dans le Morbihan a globalement été légèrement supérieure aux normales saisonnières mais ces pluies se sont concentrées pour l'essentiel la première semaine. Dans ces conditions, nous pouvons considérer que la campagne de mesures a débuté dans un contexte de nappe basse et a évolué vers un contexte de nappe haute et même très haute à la mi-Novembre compte tenu des précipitations lors de la campagne de mesures.

TABLEAU 10 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN 1ERE CAMPAGNE

Dates			Pluviomètre STEP
jeudi	28	octobre	0.0
vendredi	29	octobre	13.8
samedi	30	octobre	1.0
dimanche	31	octobre	1.6
lundi	01	novembre	0.0
mardi	02	novembre	1.4
mercredi	03	novembre	1.2
jeudi	04	novembre	0.6
vendredi	05	novembre	0.0
samedi	06	novembre	16.2
dimanche	07	novembre	3.6
lundi	08	novembre	20.8
mardi	09	novembre	10.6
mercredi	10	novembre	0.0
jeudi	11	novembre	27.8
vendredi	12	novembre	8.8
samedi	13	novembre	32.6
dimanche	14	novembre	25.0
lundi	15	novembre	0.2
mardi	16	novembre	0.2
mercredi	17	novembre	1.6
Total			167.0

- 2^{ème} campagne : 4 Janvier 2010 au 25 Janvier 2011 :

Un incident de mesures ne nous a pas permis d'enregistrer la pluviométrie durant la première semaine. Les hauteurs indiquées du 4 au 10 Janvier 2011 sont celles enregistrées à la station météorologique de NANTES-BOUGUENAI. Le cumul sur cette semaine a été de 43.9 mm. La journée du 6 Janvier a été la plus pluvieuse avec 15.1 mm en 13 heures.

La pluviométrie durant le reste de la campagne a été plutôt faible avec un cumul de 7.4 mm. L'événement le plus significatif s'est produit le 14 janvier avec 3.4 mm enregistrés sur 4 heures.

Selon Météo-France, la pluviométrie du mois de Décembre 2010 dans le Morbihan a été légèrement inférieure aux normales saisonnières mais faisait suite à un mois de Novembre plutôt pluvieux. Nous pouvons donc considérer que la campagne de mesures a débuté dans un contexte de nappe haute.

TABLEAU 11 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE EN 2NDE CAMPAGNE

Dates			Pluviomètre STEP
mardi	04	janvier	0.0
mercredi	05	janvier	11.5
jeudi	06	janvier	15.1
vendredi	07	janvier	3.6
samedi	08	janvier	9.3
dimanche	09	janvier	2.8
lundi	10	janvier	1.6
mardi	11	janvier	0.0
mercredi	12	janvier	2.2
jeudi	13	janvier	0.2
vendredi	14	janvier	3.4
samedi	15	janvier	0.2
dimanche	16	janvier	0.2
lundi	17	janvier	0.8
mardi	18	janvier	0.0
mercredi	19	janvier	0.2
jeudi	20	janvier	0.2
vendredi	21	janvier	0.0
samedi	22	janvier	0.0
dimanche	23	janvier	0.0
lundi	24	janvier	0.0
mardi	25	janvier	0.0
Total			51.3

Les évènements pluviaux survenus pendant ces campagnes ont permis de réaliser un calcul fiable des surfaces actives.

3.2 CHARGES HYDRAULIQUES TOTALES ENTRANTES A LA STATION D'EPURATION

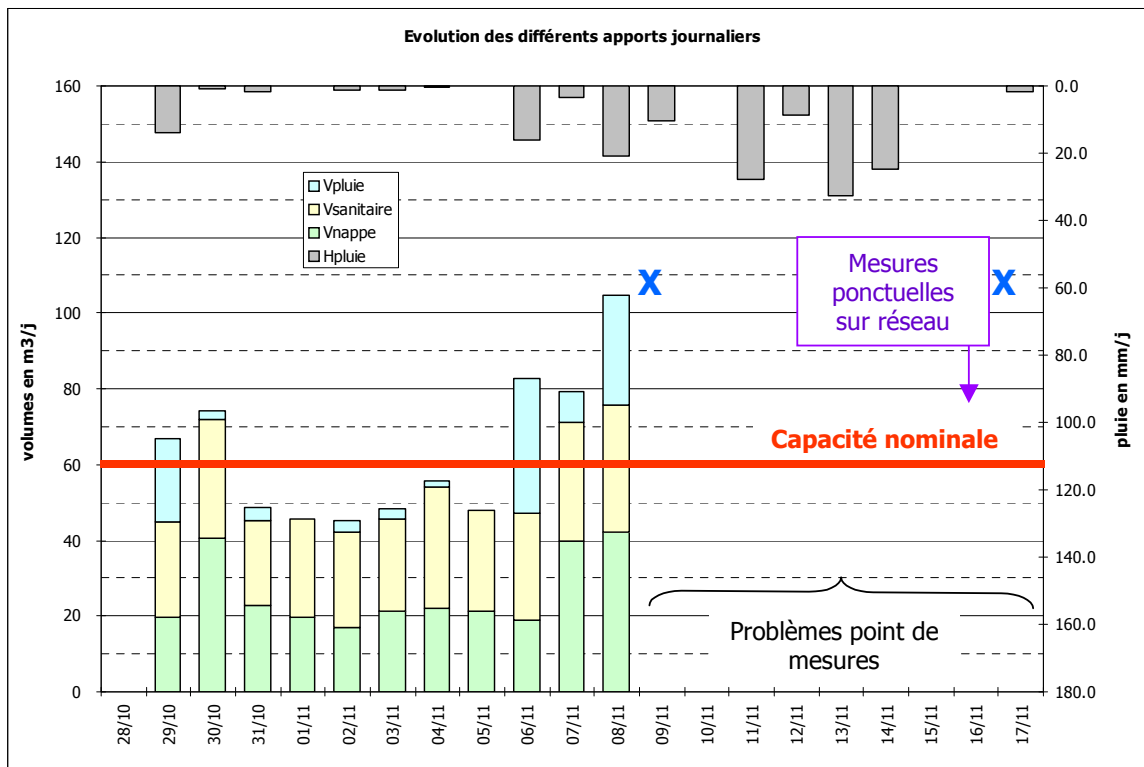
Nous rappelons que la charge hydraulique totale reçue par la station d'épuration comprend :

- Les apports sanitaires (rejets urbains et rejets des activités au réseau d'eaux usées),
- Les apports de nappe ou apports parasites d'infiltration,
- Les apports parasites de pluie ou apports aléatoires de ruissellement.

L'évolution journalière des apports au cours des campagnes de mesures est représentée sur les histogrammes de la page suivante.

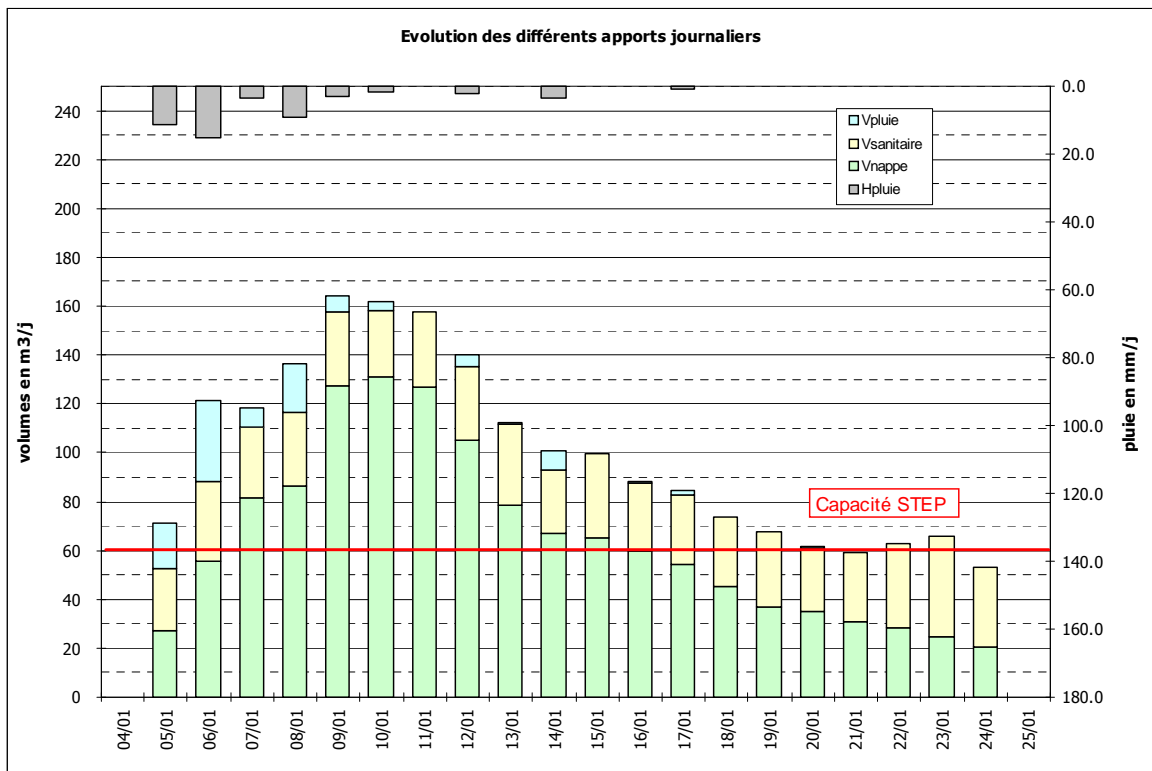
Des bouchages du point de mesures sont intervenus. La dernière semaine de la première campagne et la première semaine de la seconde.

FIGURE 5 : POINT N°1 – ENTREE STEP - HISTOGRAMME DE LA PREMIERE CAMPAGNE DE MESURES



X Bilan STEP

FIGURE 6 : POINT N°1 – ENTREE STEP - HISTOGRAMME DE LA SECONDE CAMPAGNE DE MESURES



Le tableau ci-dessous regroupe les apports globaux mesurés en entrée STEP lors des deux campagnes.

TABLEAU 12 : APPORTS GLOBAUX MESURES EN ENTREE STEP

	Apports globaux entrée STEP (m ³ /j)		
	Mini	Moyen	Maxi
1ère campagne	45	77	190
2ème campagne	59	85	140

La capacité nominale de la station (60 m³/j) a été dépassée au moins la moitié du temps en première campagne et 85 % du temps en seconde campagne.

3.3 LES APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC

3.3.1 POINT 2 : PR Z.A. LES MINEES

Selon le listing de 2009, le nombre de branchements raccordés au PR des Minées était de 5 pour un volume annuel consommé de 184 m³. Sur la base de 90 % de restitution et 300 jours (zone d'activités), on obtient une estimation du volume moyen sanitaire journalier d'environ 0.6 m³/j.

Le tableau suivant synthétise les mesures des apports permanents (apports de temps sec) :

TABLEAU 13 : APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC AU POINT 2

	Apports sanitaires moyens (en m ³ /j)		Apports de nappe (en m ³ /j)			Apports de nappe / Apport sanitaire moyen mesuré			Indice de nappe global (l/m/j)		
	Probables	Mesurés	Mini	Moyen	Maxi	Mini	Moyen	Maxi	Mini	Moyen	Maxi
1ère campagne (Octobre-Novembre 2010)	0.6	1.1	1	4	13	91%	364%	1182%	4	16	51
2nde campagne (Janvier 2011)	0.6	1.1	2	5	15	182%	455%	1364%	8	19	58

Le volume moyen d'eaux sanitaires mesuré est de 1.1 m³/j..

Les apports de nappe mesurés en première campagne ont varié entre 1 et 13 m³/j, et en deuxième campagne de 2 à 15 m³/j.

L'indice de nappe est un indicateur permettant d'évaluer la propension du réseau à capter les eaux parasites de nappe. Il est calculé en effectuant le ratio apport de nappe / linéaire de réseau (257 m) et est alors exprimé en l/m/j.

Les indices de nappe ainsi calculés varient de 4 à 51 l/m/j pour la première campagne et de 8 à 58 l/m/j pour la seconde. Les indices élevés font suite à des pluies abondantes ; le poste apparaît comme très sensible aux apports pseudo-permanents. Les indices mini et moyen peuvent être considérés comme corrects pour ce type de réseau même si ces apports ont représentés de 2 à 5 fois le débit sanitaire journalier.

3.3.2 POINT 1 : ENTREE STEP

Le sanitaire journalier mesuré en entrée STEP est cohérent avec notre estimation réalisée à partir du listing des abonnés 2009 (respectivement 28 m³/j en première campagne et 27 m³/j en seconde).

Les apports mesurés sur ce secteur (hors apports du PR de la Z.A.) ont varié entre 16 et 145 m³/j d'eaux de nappe en première campagne. Le maxi mesuré correspond au 16 Novembre soit 2 jours après les pluies très importantes de la fin de campagne (pluviométrie de 94 mm entre le 11 et le 14 Novembre). Ce jour là, l'indice de nappe obtenu est de 56 l/m/j. L'indice de nappe obtenu en début de campagne est de l'ordre de 7 l/m/j en moyenne , hors événement pluvieux significatif ce qui est tout à fait acceptable pour ce type de réseau.

En deuxième campagne, les apports parasites de nappe sur ce secteur ont varié de 16 à 90 m³/j. L'indice de nappe le plus bas correspond à la fin de campagne et est proche de la valeur mini obtenue en début de première campagne soit 6/m/j. Les apports de nappe les plus importants correspondent au Mercredi 12 Janvier. Ils restent cependant inférieurs aux apports du 16 Novembre.

En Janvier, les apports de nappe ont représenté en moyenne 160 % des apports sanitaires avec une pointe à plus de 300 % le 12 Janvier.

TABLEAU 14 : APPORTS PERMANENTS DE TEMPS SEC AU SECTEUR 1

	Apports sanitaires moyens (en m ³ /j)		Apports de nappe (en m ³ /j)			Apports de nappe / Apport sanitaire moyen mesuré			Indice de nappe global (l/m/j)		
	Probables	Mesurés	Mini	Moyen	Maxi	Mini	Moyen	Maxi	Mini	Moyen	Maxi
1ère campagne (Octobre-Novembre 2010)	29.4	26.9	16	32	145	59%	119%	539%	6	12	56
2nde campagne (Janvier 2011)	29.4	25.9	16	44	90	59%	164%	335%	6	17	35

3.4 LES APPORTS DE PLUIE

Par temps de pluie, les réseaux d'eaux usées collectent des eaux de ruissellement en quantité plus ou moins importante et avec des origines d'infiltration diverses (mauvais raccordement de toitures, de descente de garage, de grilles ou d'avaloirs, etc.).

La réaction globale du réseau à la pluie est déterminée par comparaison des débits enregistrés par temps de pluie par rapport aux débits normalement transités dans les réseaux par temps sec. Le volume excédentaire ainsi calculé pour chaque pluie significative, rapporté à la hauteur de pluie correspondante nous donne la surface active, exprimée en m². Elle permet d'évaluer la surface imperméabilisée du secteur qui a généré le volume de pluie mesuré.

La surface active raccordée peut varier selon l'intensité de la pluie et l'état des sols au moment de celle-ci. Par exemple, elle est généralement plus importante lors d'épisodes pluvieux faisant suite à des journées déjà humides.

La surface active globale mesurée en entrée STEP de CHEIX EN RETZ est de l'ordre 2 200 m².

Elle se répartit comme suit :

- **PR Z.A. : 800 m²**
- **Reste de la commune : 1 400 m²**

Pour pouvoir comparer les surfaces actives de chaque secteur, nous utilisons l'indice de raccordement exprimé en m²/branchement (surface active en m² / nombre de branchement du secteur étudié).

L'indice de raccordement est particulièrement élevé pour le PR de la Z.A. avec un indice de 160 m²/branchement (sur la base du nombre d'abonnés 2009).

Sur le reste de la commune, l'indice est plutôt correct pour un réseau de ce type, de l'ordre de 11 m²/brcht.

3.5 FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT

3.5.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

Les objectifs des bilans de pollution 24 h sur la station d'épuration sont :

- de quantifier la pollution totale collectée par les réseaux d'eaux usées et reçue par la station d'épuration,
- d'évaluer le fonctionnement de la station d'épuration en calculant les rendements épuratoires sur les paramètres mesurés,
- de vérifier que le rejet d'eaux épurées respecte les normes en vigueur.

3.5.2 INSTRUMENTATION ET PERIODE DE MESURES

3 bilans de pollution 24 h ont été réalisés aux dates et conditions suivantes :

- du Lundi 8/11/10 au Mardi 9/11/10. La pluviométrie durant ce bilan a été de 13.2 mm répartis de façon assez uniforme sur les 24 h.
- du Mardi 16/11/10 au Mercredi 17/11/10. Les échantillons ont été répartis entre deux échantillons moyens, un échantillon « jour » et un échantillon « nuit » (2h à 6h du matin). La pluviométrie durant ce bilan a été de 1.6 mm répartis sur les premières heures de la matinée.
- Du Mardi 18/01/11 au Mercredi 19/01/11. La pluviométrie durant ce bilan a été quasi-nulle.

Pour chaque bilan, la démarche a été la suivante :

- Entrée station d'épuration :

Matériel utilisé : préleveur échantillonneur ISCO

Réglage : échantillonnage horaire constitué d'un prélèvement toutes les 15 minutes et reconstitution d'un échantillon moyen journalier en fonction des volumes mesurés.

Site de prélèvement : point de mesures en amont du 1^{er} bassin

- Sortie station d'épuration :

Matériel utilisé : préleveur échantillonneur ISCO

Réglage : échantillonnage horaire constitué d'un prélèvement toutes les 15 minutes et reconstitution d'un échantillon moyen journalier en fonction des volumes mesurés.

Site de prélèvement : canal de sortie

Déterminations analytiques : les analyses suivantes ont été réalisées en laboratoire (SODAE à RENNES) sur les prélèvements :

DBO₅ (demande biochimique en oxygène),

DCO (demande chimique en oxygène),

MES (matières en suspension),

NTK (azote total Kjeldahl),

NH₄ (ammonium),

Pt (phosphore total),

PO₄ (phosphates)

Chlorures.

FIGURE 7 : PRELEVEUR EN ENTREE STEP



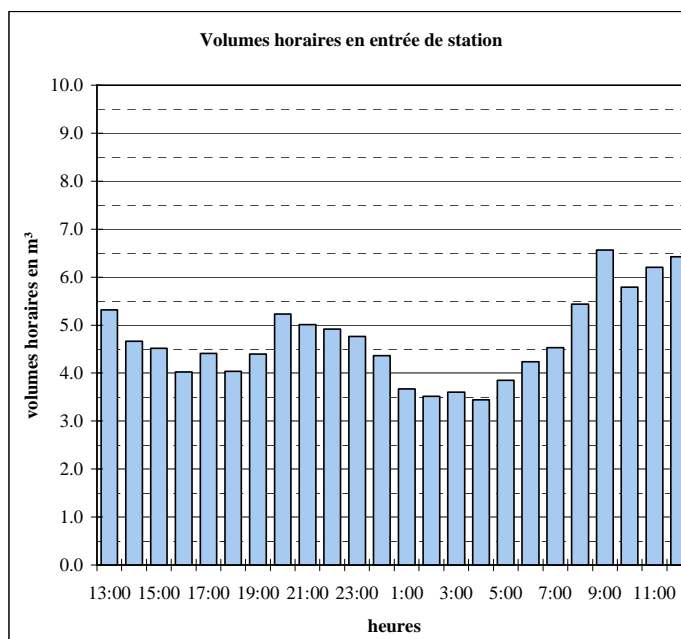
3.5.3 RESULTATS DE MESURES

3.5.3.1 Bilan du 8-9/11/2010

Les résultats des mesures sont présentés dans les tableaux ci-après.

FIGURE 8 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES PAR LA STATION D'EPURATION LORS DU 1^{ER} BILAN

HEURES	DEBIT HORAIRE (m ³ /h)
12:00 13:00	5.3
13:00 14:00	4.7
14:00 15:00	4.5
15:00 16:00	4.0
16:00 17:00	4.4
17:00 18:00	4.0
18:00 19:00	4.4
19:00 20:00	5.2
20:00 21:00	5.0
21:00 22:00	4.9
22:00 23:00	4.8
23:00 0:00	4.4
0:00 1:00	3.7
1:00 2:00	3.5
2:00 3:00	3.6
3:00 4:00	3.4
4:00 5:00	3.8
5:00 6:00	4.2
6:00 7:00	4.5
7:00 8:00	5.4
8:00 9:00	6.6
9:00 10:00	5.8
10:00 11:00	6.2
11:00 12:00	6.4
TOT	113
MIN	3.4
MAX	6.6
MOY	4.7



Le débit journalier mesuré est de 113 m³/j pour un débit horaire moyen de 4.7 m³/h ; le débit minimum est de 3.4 m³/h.

Les pluies durant le bilan ont été abondantes, 13.2 mm au total répartis de façon assez uniforme sur les 24 h.

Les résultats en entrée STEP sont présentés page suivante.

Du fait des pluies, certains paramètres comme les MES et surtout la DCO peuvent être surestimés ; ça n'a semble-t-il, pas été le cas sur ce bilan.

Sur la base des ratios théoriques, les mesures donnent une charge raccordée de l'ordre de 300 équivalent-habitants.

Sur la base des ratios dits « probables », nous obtenons une charge de l'ordre de 400 eq-hab.

Les concentrations en Chlorures sont faibles.

TABLEAU 15 : CONCENTRATION SET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 1^{ER} BILAN

Volumes	Paramètres	Concentration (mg/l)	Charge sur 24 h (kg/j)	Population théorique (hab.)	Population probable (hab.)
V total = 113 m ³ Q mini = 3.4 m ³ /h Q moyen = 4.7 m ³ /h Q pointe = 6.6 m ³ /h	<i>pH</i>	7.35		-	-
	<i>DBO₅</i>	160	18.1	300	400
	<i>DCO</i>	336	37.9	250	380
	<i>DCO / DBO₅</i>	2.1			
	<i>MES</i>	200	22.6	250	560
	<i>N-NTK</i>	39.2	4.4	320	440
	<i>N-NH₄</i>	27.3	3.1	-	-
	<i>Pt</i>	4.74	0.5	130	270
	<i>P-PO₄</i>	2.69	0.3	-	-
	<i>Chlorures</i>	41	4.6	-	-
<i>Conductivité</i>	684		-	-	

**ratios probables
(g/hab/j)**

	Théorique	Probable
DBO ₅	60	45
DCO	150	100
MES	90	40
NTK	14	10
P total	4	2

Les concentrations en sortie lors du 1^{er} bilan étaient les suivantes :

TABLEAU 16 : CONCENTRATION EN SORTIE DE LA STATION D'ÉPURATION ET RENDEMENTS EPURATOIRES

Paramètres	Entrée STEP (mg/l)	Sortie STEP (mg/l)	Autorisation de rejet journalière (mg/l ou %)		Rendement
	Echantillon entrée	Echantillon sortie	mg/l	%	
pH	7.35	7.40	-	-	-
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	160	40	35	60	75%
DCO (mg O ₂ /l)	336	177	125	60	47%
MES (mg/l)	200	84	150	50	58%
N-NTK (mg/l)	39.2	33.6	-	-	14%
N-NH ₄ (mgN/l)	27.3	24.5	-	-	10%
PT (mg/l)	4.74	6.07	-	-	-28%
P-PO ₄ (mgP/l)	2.69	1.84	-	-	32%
Chlorures (mg/l)	41	71	-	-	-73%
Conductivité (µS/cm)	684	849	-	-	-

Lors du bilan, la norme de rejet pour la DCO était largement dépassée, elle l'était plus légèrement pour la DBO5. Le rendement épuratoire sur la DBO5 reste correct mais est nettement insuffisant sur la DCO.

Remarque : les analyses ont été effectuées sur effluents non filtrés pour la DBO5 et la DCO (normes de sortie normalement sur échantillons filtrés).

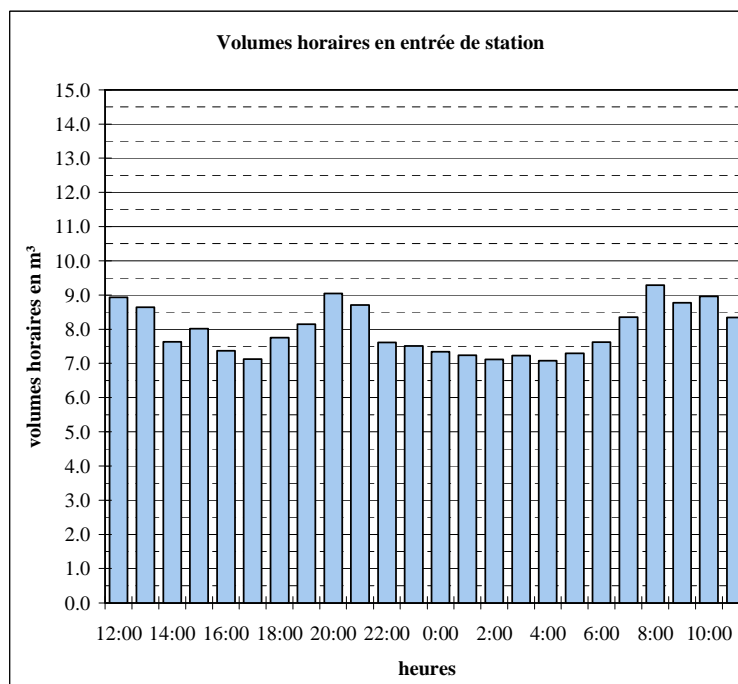
Les rendements épuratoires sur les matières azotées sont médiocres et le rendement sur le Phosphore total est négatif ce qui témoignerait d'un phénomène de relargage du Phosphore par manque d'oxygène dissous (bien que ce phénomène n'est pas observé sur le paramètre Orthophosphates).

3.5.3.2 Bilan du 16-17/11/2010

La dernière partie de la campagne de mesures a été marquée par des problèmes de bouchage sur notre point de mesures. Celui-ci a cependant été surveillé tout au long du second bilan afin d'obtenir une estimation des charges reçues satisfaisantes. Les volumes reçus à la station sont les suivants :

FIGURE 9 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES LORS DU 2ND BILAN

HEURES	DEBIT HORAIRE (m ³ /h)	
11:00	12:00	8.9
12:00	13:00	8.6
13:00	14:00	7.6
14:00	15:00	8.0
15:00	16:00	7.4
16:00	17:00	7.1
17:00	18:00	7.8
18:00	19:00	8.1
19:00	20:00	9.0
20:00	21:00	8.7
21:00	22:00	7.6
22:00	23:00	7.5
23:00	0:00	7.3
00:00	1:00	7.2
01:00	2:00	7.1
02:00	3:00	7.2
03:00	4:00	7.1
04:00	5:00	7.3
05:00	6:00	7.6
06:00	7:00	8.4
07:00	8:00	9.3
08:00	9:00	8.8
09:00	10:00	9.0
10:00	11:00	8.3
TOT	191	
MIN	7.1	
MAX	9.3	
MOY	8.0	



Les résultats obtenus à partir des échantillons « jour » et « nuit » sont visibles page suivante :

Sur la base des ratios théoriques, les mesures donnent une charge équivalente raccordée de l'ordre de 260 eq-hab.

Sur la base des ratios dits « probables », nous obtenons une charge de l'ordre de 340 eq-hab.

Les flux de pollution reçus à la station durant la période 2h-6h ne représentaient que 3 à 4 % de la charge journalière.

TABLEAU 17 : CONCENTRATIONS ET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 2^{ER} BILAN – « JOUR »

Volumes	Paramètres	Concentration (mg/l)	Charge sur 24 h (kg/j)	Population théorique (hab.)	Population probable (hab.)
V total = 162 m ³ Q mini = 7.1 m ³ /h Q moyen = 8.1 m ³ /h Q pointe = 9.3 m ³ /h	<i>pH</i>	7.00		-	-
	<i>DBO₅</i>	93	15.1	250	330
	<i>DCO</i>	175	28.3	190	280
	<i>DCO / DBO5</i>	1.9			
	<i>MES</i>	100	16.2	180	400
	<i>N-NTK</i>	30.8	5.0	360	500
	<i>N-NH₄</i>	22.4	3.6	-	-
	<i>Pt</i>	6.42	1.0	260	520
	<i>P-PO4</i>	2.09	0.3	-	-
	<i>Chlorures</i>	36	5.8	-	-
<i>Conductivité</i>	658		-	-	

ratios probables (g/hab/j)

	Théorique	Probable
DBO5	60	45
DCO	150	100
MES	90	40
NTK	14	10
P total	4	2

TABLEAU 18 : CONCENTRATIONS ET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 2^{ER} BILAN – « NUIT »

Volumes	Paramètres	Concentration (mg/l)	Charge sur 24 h (kg/j)	Population théorique (hab.)	Population probable (hab.)
V total = 29 m ³ Q mini = 7.1 m ³ /h Q moyen = 7.2 m ³ /h Q pointe = 7.3 m ³ /h	<i>pH</i>	7.20		-	-
	<i>DBO₅</i>	23	0.7	10	10
	<i>DCO</i>	83	2.4	20	20
	<i>DCO / DBO5</i>	3.6			
	<i>MES</i>	27	0.8	10	20
	<i>N-NTK</i>	11.9	0.3	20	30
	<i>N-NH₄</i>	8.4	0.2	-	-
	<i>Pt</i>	1.84	0.1	10	20
	<i>P-PO4</i>	0.99	0.0	-	-
	<i>Conductivité</i>	511		-	-

Les concentrations en sortie lors de ce bilan étaient les suivantes :

TABLEAU 19 : CONCENTRATIONS EN SORTIE LORS DU 2^{NB} BILAN

Paramètres		Sortie STEP (mg/l)
		Echantillon sortie
pH		7.15
DBO ₅	(mg O ₂ /l)	24
DCO	(mg O ₂ /l)	88
MES	(mg/l)	40
N-NTK	(mg/l)	20.3
N-NH ₄	(mgN/l)	15.6
Pt	(mg/l)	2.02
P-PO ₄	(mgP/l)	0.26
Chlorures	(mg/l)	38
Conductivité	(µS/cm)	501

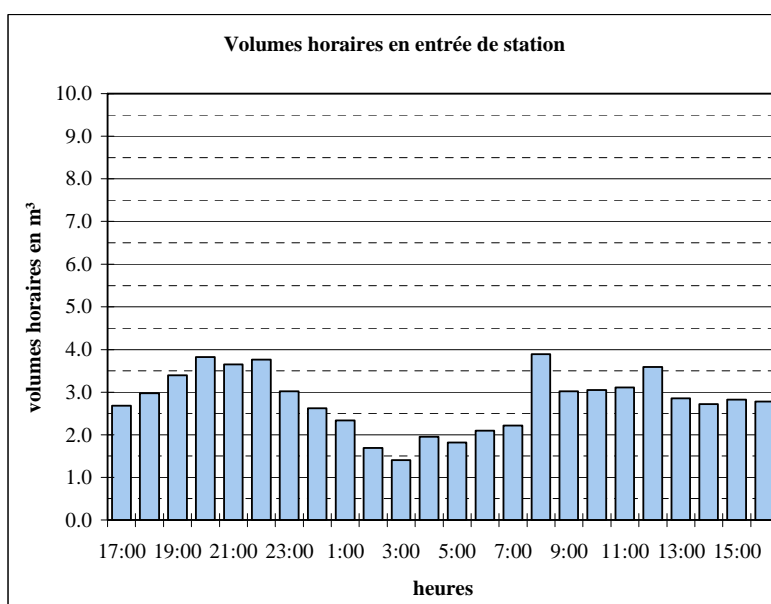
Les concentrations en sortie respectent les normes de rejet ; le rendement épuratoire sur la DCO est du même ordre que pour le bilan précédent (analyses pour DCO et DBO5 sur échantillons non filtrés). La concentration en Phosphore total se situe autour de 2 mg/l ce qui est très correct pour ce type de filière mais en contradiction avec la valeur du bilan réalisé une semaine plus tôt. L'élimination des matières azotées est médiocre.

3.5.3.3 Bilan du 18-19/01/2011

Les volumes reçus à la station sont les suivants.

FIGURE 10 : TABLEAU DES VOLUMES TRAITES LORS DU 3^{EME} BILAN

HEURES	DEBIT HORAIRE (m ³ /h)
16:00 17:00	2.7
17:00 18:00	3.0
18:00 19:00	3.4
19:00 20:00	3.8
20:00 21:00	3.6
21:00 22:00	3.8
22:00 23:00	3.0
23:00 0:00	2.6
00:00 1:00	2.3
01:00 2:00	1.7
02:00 3:00	1.4
03:00 4:00	2.0
04:00 5:00	1.8
05:00 6:00	2.1
06:00 7:00	2.2
07:00 8:00	3.9
08:00 9:00	3.0
09:00 10:00	3.1
10:00 11:00	3.1
11:00 12:00	3.6
12:00 13:00	2.9
13:00 14:00	2.7
14:00 15:00	2.8
15:00 16:00	2.8
TOT	67
MIN	1.4
MAX	3.9
MOY	2.8



Les charges obtenues sont cohérentes avec les bilans précédents. La charge journalière reçue par la station se situe autour de 300 Eq-hab.

TABLEAU 17 : CONCENTRATION SET CHARGES EN ENTREE DE STATION D'EPURATION LORS DU 3EME BILAN

Volumes	Paramètres	Concentration (mg/l)	Charge sur 24 h (kg/j)	Population théorique (hab.)	Population probable (hab.)
V total = 67 m ³ Q mini = 1.4 m ³ /h Q moyen = 2.8 m ³ /h Q pointe = 3.9 m ³ /h	<i>pH</i>	7.85		-	-
	<i>DBO₅</i>	210	14.1	240	310
	<i>DCO</i>	543	36.5	240	370
	<i>DCO / DBO5</i>	2.6			
	<i>MES</i>	200	13.5	150	340
	<i>N-NTK</i>	51.8	3.5	250	350
	<i>N-NH₄</i>	35.0	2.4	-	-
	<i>Pt</i>	6.38	0.4	110	210
	<i>P-PO₄</i>	3.53	0.2	-	-

TABLEAU 18 : CONCENTRATION EN SORTIE ET RENDEMENTS EPURATOIRES – 3EME BILAN

Paramètres	Entrée STEP (mg/l)	Sortie STEP (mg/l)	Autorisation de rejet (mg/l ou %)		Rendement
	Echantillon entrée	Echantillon sortie	mg/l	%	
pH	7.85	7.50	-	-	-
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	210	40	35	60	81%
DCO (mg O ₂ /l)	543	131	125	60	76%
MES (mg/l)	200	55	150	50	73%
N-NTK (mg/l)	51.8	30.8	-	-	41%
N-NH ₄ (mgN/l)	35.0	23.1	-	-	34%
PT (mg/l)	6.38	3.78	-	-	41%
P-PO ₄ (mgP/l)	3.53	2.63	-	-	25%

Les concentrations en sortie sont supérieures à celles du 16-17/11/2010 sur l'ensemble des paramètres. La norme de rejet est légèrement dépassée sur la DCO et la DBO5 (analyses pour DCO et DBO5 sur échantillons non filtrées).

3.5.4 FONCTIONNEMENT PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURES

Aucun dysfonctionnement particulier n'a été constaté sur la station d'épuration lors de cette campagne de mesures.

3.6 CONTROLE DE QUALITE DE TEMPS SEC DES ECOULEMENTS PLUVIAUX

3.6.1 OBJECTIF

L'objectif de cette campagne est de contrôler la qualité des écoulements de temps sec aux exutoires des réseaux pluviaux de l'agglomération.

3.6.2 INSTRUMENTATION

3.6.2.1 Méthodologie d'investigations / période d'intervention

Après recensement de tous les exutoires pluviaux de l'agglomération, ceux-ci font l'objet d'une inspection avec constat visuel de la présence d'écoulements et/ou de pollution par temps sec.

Si un écoulement est observé, nous effectuons un prélèvement ponctuel pour analyses, une évaluation du débit et des mesures in situ.

Les contrôles se sont déroulés au cours de la journée du 04 Novembre 2011 en absence de pluie.

Le schéma du réseau d'eaux pluviales et l'emplacement des points de contrôle sont présentés dans le schéma de page suivante.

3.6.2.2 Mesures in situ et en laboratoire

Les mesures réalisées in situ ont été la température et une évaluation du débit.

Si le débit s'avère trop faible pour un prélèvement, un test NH_4^+ par bandelette est alors effectué afin de vérifier la présence éventuelle d'eaux usées.

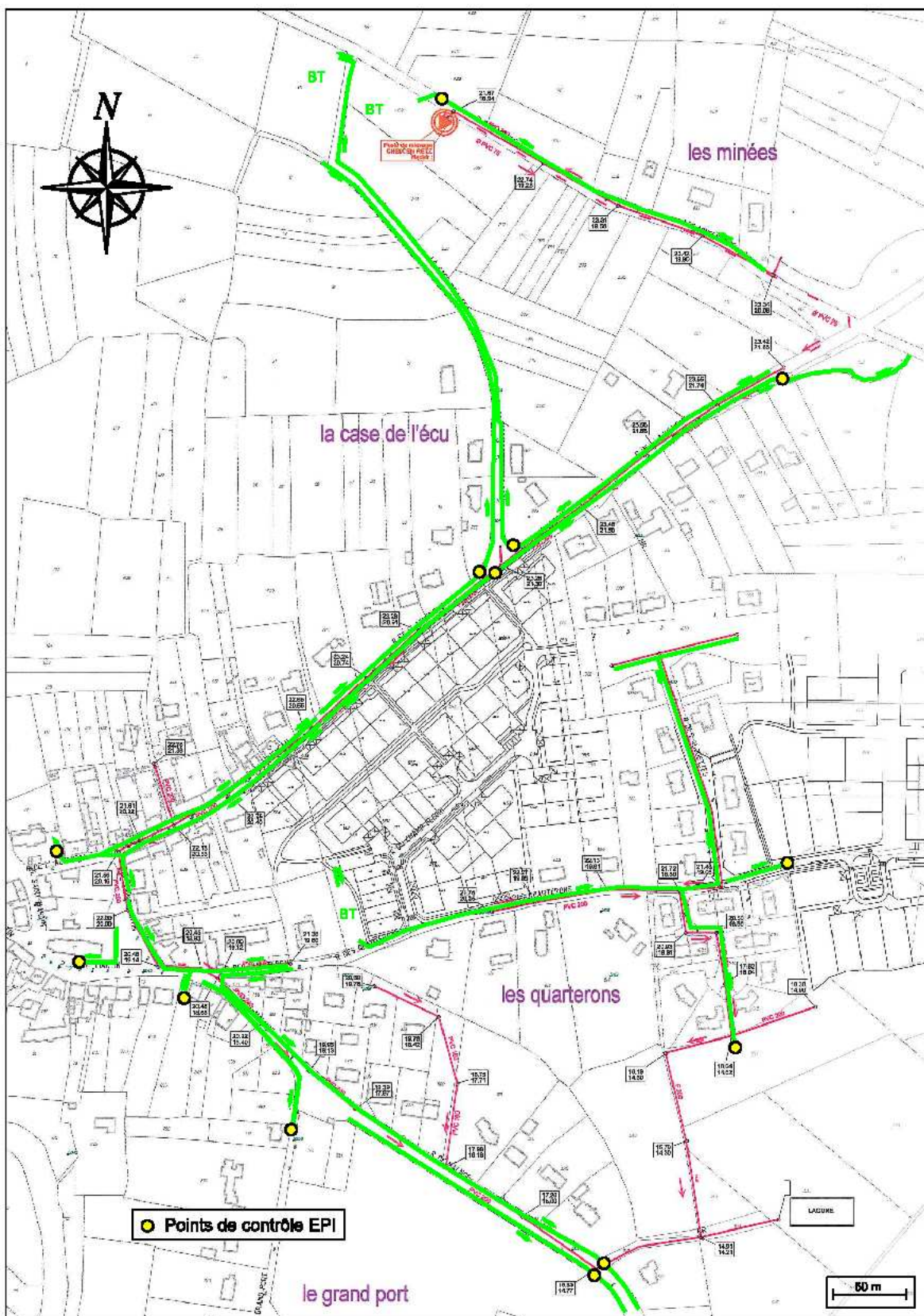
Les analyses en laboratoire sont : DCO (Demande chimique en oxygène), NH_4^+ (Azote ammoniacal), PO_4^{3-} (orthophosphates). Les analyses sont confiées à la SODAE, laboratoire agréé pour ce type de mission.

3.6.2.3 Analyses des résultats sur les exutoires des réseaux pluviaux

12 points sur le réseau d'eaux pluviales ont été contrôlés et aucun écoulement ou traces suspectes n'a été constaté.

Aucune pollution du réseau d'eaux pluviales n'a été constatée lors de cette campagne.

FIGURE 11 : SCHEMA DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES ET EMPLACEMENT DES POINTS DE CONTRÔLE



4 INSPECTIONS DES REGARDS DE VISITE

31 regards ont été inspectés et ont fait l'objet d'une fiche sur laquelle sont indiqués, entre autres, la profondeur, l'état général du regard et la présence d'éventuelles anomalies. Les inspections se sont déroulées le 29 Octobre et le 4 Novembre.

Les fiches de regard ainsi qu'un plan les répertoriant sont visibles en annexe.

Aucune infiltration significative n'a été constatée dans ces regards lors de nos visites.

Un regard a cependant de grandes chances de capter des eaux parasites en période de pluie du fait de sa présence en contrebas d'un chemin; il est situé en aval du lotissement des quarterons (fiche regard n°2).

Les autres anomalies constatées consistent pour l'essentiel à l'absence de joint au niveau de la jonction regard/collecteur mais celles-ci sont peu nombreuses.

5 PRELOCALISATION DES SOURCES D'APPORTS PARASITES (EAUX DE NAPPE)

En période hivernale, on observe que les apports d'infiltration ont un caractère pseudo-permanent très marqué : les débits augmentent très vite avec la pluie et descendent très rapidement quand il cesse de pleuvoir quelques jours. Ainsi, lors de nos visites des réseaux, les anomalies détectées correspondent à un niveau de nappe donné et un tronçon n'apportant pas d'eaux parasites pourrait en collecter dans des conditions de nappe plus haute.

Nous avons procédé à une visite du réseau d'eaux usées le 16 Novembre 2010 afin de localiser les antennes les plus sensibles aux apports d'eaux parasites (infiltration et captage d'eaux de nappe).

Cette visite, initialement prévue lors de la seconde campagne dite de nappe haute, a été avancée du fait des conditions particulièrement favorables à la recherche d'intrusions d'eaux claires qu'ont amené les pluies très abondantes de Novembre. Les résultats de cette visite sont reportés sur le plan joint à ce dossier.

Ainsi, le jour de la visite, les apports d'eaux claires parasites de nappe ont été estimés à près de 7 m³/h en entrée STEP.

5.1 APPORTS D'EAUX PARASITES PAR TRONCONS

Les débits indiqués d'entendent poste de la Z.A. arrêté.

Les réseaux de la rue de l'Acheneau et de la Place Saint-Martin apportaient très peu d'eaux parasites.

Un apport de 1 m³/h a été mesuré au début de la rue de Malnoë. Ils provient pour l'essentiel d'un branchement en provenance du n°2bis de la rue. Il reste cependant une incertitude sur les apports éventuels du réseau proprement dit.

FIGURE 12 : APPORTS D'EAUX CLAIRES EN PROVENANCE D'UN BRANCHEMENT RUE DE MALNOË



Une infiltration a été constatée sur le regard en amont, au niveau de la jonction branchement/regard elle n'avait pas été constatée lors de l'inspection des regards (fiche regard n°16 en annexe); celle-ci reste cependant limitée.

FIGURE 13 : INFILTRATION PLACE SAINT-MARTIN



Il a été mesuré 0.4 m³/h en provenance de l'impasse des Rainettes soit, pour un tronçon de 155 m, un indice d'infiltration correspondant de 62 l/m/j.

Le reste du réseau de la rue de Malnoë captait, selon nos mesures, 3.9 m³/h d'eaux claires supplémentaires pour environ 405 m de réseau soit un indice d'infiltration particulièrement important de 230 l/m/j.

L'antenne en provenance du lotissement des quarterons apportait 1.3 m³/h. Les eaux claires provenaient pour l'essentiel de la rue des Quarterons et de la rue du Champs Fleuri soit un linéaire de 324 m. L'indice d'infiltration obtenu est de 96 l/m/j.

Les apports d'eaux claires au poste de la Z.A étaient faibles le jour de notre visite ; ils se situaient autour de 0.2 m³/h. Des eaux claires en provenance du branchement d'un bâtiment en construction ont été constatées.

**PHASE 3 : OPTIMISATION DES EQUIPEMENTS
D'ASSAINISSEMENT**

1 LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES

1.1.1 - DEMARCHE DE LUTTE CONTRE LES APPORTS D'INFILTRATION

Les apports d'infiltration constituent, devant les apports de ruissellement, le principal défaut de fonctionnement du réseau de CHEIX EN RETZ. Les investigations réalisées ont permis de localiser les secteurs présentant le plus d'apports parasites d'infiltration en période de nappe haute.

Les apports parasites d'infiltrations pénètrent dans les réseaux :

- au niveau de casses ou défauts d'étanchéité sur les collecteurs,
- au niveau de défauts d'étanchéité sur les regards de visite,
- au niveau d'anomalies sur les canalisations de branchement en domaine public,
- au niveau d'anomalies sur les canalisations et équipements en domaine privé (casses, raccordements de drainage, de vide cave...).

Les parts relatives à chacun de ces sites d'infiltration sont délicates à évaluer et varient probablement de façon importante suivant le type de collecteurs (collecte, transfert, habitat, zone d'activités, profondeur du réseau...).

Pour lutter contre les apports de nappe en provenance du domaine public (défauts sur les collecteurs et/ou les regards de visite), il faut, dans un premier temps, engager une procédure de contrôle télévisé des collecteurs afin d'apprécier l'état des tuyaux, des joints, des regards ainsi que des branchements pour pouvoir ensuite cibler les tronçons à réhabiliter.

Pour lutter contre les apports de nappe en provenance du domaine privé (défauts d'étanchéité, raccordement de drains...), il faut réaliser un contrôle sur les branchements afin de déterminer l'origine des intrusions (notamment par des contrôle de boîtes de branchement lorsqu'elles existent).

Les investigations doivent impérativement être engagées en nappe haute.

En effet certaines anomalies repérées sur un réseau en temps sec peuvent n'amener aucun apport parasite : par exemple une fissure qui aurait été réparée de l'extérieur lors des travaux de pose. A l'inverse, des branchements qui amèneraient des quantités importantes d'eaux claires ne seront pas repérés en situation de basse eaux.

1.1.2 - INSPECTION TELEVISEE DES RESEAUX

En priorité, nous proposons d'effectuer des inspections télévisées du collecteur de la rue de Malnoë, du regard situé au début de la place Saint-Matin jusqu'à l'intersection avec l'antenne des Quarterons soit environ 450 m.

Les autres secteurs préconisés sont l'impasse des Rainettes soit un tronçon de 155 et la rue des Quarterons et de la rue du Champs Fleuri représentant un linéaire 324 m.

Au total, cela représenterait un linéaire d'environ 930 m.

Il s'agit, ici, d'investigations dans le cadre de la lutte contre les apports parasites de nappe.

Dans le cadre de travaux de voirie, il convient d'effectuer un contrôle caméra de tous les réseaux avant le réfection des revêtements.

Dans le cadre du marché, un linéaire de 500 m est prévu. Les investigations seront menées au cours l'hiver 2012. Le reste du linéaire sera réalisé dans le cadre du contrat de l'exploitant.

1.1.3 TRAVAUX DE REHABILITATION

Les travaux de réhabilitation qui peuvent être engagés sur le réseau public comprennent essentiellement :

- des étanchements du réseau ou des regards par injection visant à redonner à celui-ci son étanchéité sans en renforcer la structure,
- des reprises structurantes par l'extérieur (ouverture ponctuelle) ou par l'intérieur (chemisage, gainage, etc....) avec pour objectif de restituer au réseau des capacités mécaniques.

Le coût de ces travaux est évidemment très étroitement lié à l'état du réseau qu'il n'est pas possible de connaître à l'avance.

Une provision de **75 000 € HT** est préconisée en première approche pour l'ensemble des travaux de réhabilitation du réseau public (réseau + étanchement des regards).

En fonction des résultats des inspections et des enjeux en matière de gain, il pourrait être demandé que certains aménagements soient réalisés pour éliminer des anomalies majeures vues lors des inspections (déconnexion de drainage par exemple). Sans cela la démarche de réhabilitation du réseau public pourrait se révéler vaine.

1.1.4 LUTTE CONTRE LES APPORTS DE PLUIE ET BRANCHEMENTS NON CONFORMES

1.1.4.1 Apports de pluie

Nous rappelons que la surface active actuelle a été évaluée 2 200 m² sur l'ensemble de la commune dont 800 m² sur le secteur de la Z.A. Cette surface active conduit à générer un sur-volume de 44 m³ pour une pluie de projet de 20 mm (occurrence 2 à 3 fois par an en moyenne).

L'effort devra être porté sur les branchements raccordés au poste de la Z.A. En 2009, le nombre de branchements répertoriés se limitait à 5.

Nous préconisons de mettre en œuvre des tests à la fumée ainsi que la poursuite des contrôles de branchement déjà engagée sur le secteur afin de localiser précisément l'origine des volumes pluviaux observés lors des campagnes de mesures. Ces investigations seront réalisées dans le cadre du contrat de l'exploitant.

En complément, nous préconisons :

- Un contrôle rigoureux des nouveaux branchements lors de leur raccordement,
- En cas de projet d'aménagement de voirie, des contrôles de branchements au préalable des travaux

1.1.4.2 Rejets d'eaux usées dans les eaux de pluie

Les mesures de pollution sur le réseau d'eaux pluviales n'ont pas mis en évidence de rejets d'eaux usées dans le milieu récepteur. Nous ne préconisons donc pas de programme spécifique.

1.1.5 PERSPECTIVES DE GAIN EN EAUX PARASITES

Les gains que l'on peut escompter de travaux de réhabilitation dépendent étroitement du risque de « transfert des désordres » vers d'autres sources d'introduction.

A titre d'exemple, le colmatage ponctuel d'une anomalie pourra induire la remontée de la nappe dans la tranchée et la « réactivation » d'une autre anomalie voisine, qui auparavant n'entraînait pas d'infiltration (anomalie sur la conduite ou sur une canalisation de branchement proche).

Ainsi, dans les secteurs à faible pente ou comportant de nombreux branchements, le risque est plus important que dans des réseaux « de transfert » profonds et sans branchements en antennes secondaires associées.

Pour estimer les gains possibles, nous nous baserons sur les volumes d'eaux parasites mesurés au cours de la campagne de nappe haute (maximum mesuré de 130 m³/j).

Les secteurs identifiés comme sensibles aux apports parasites de nappe et sur lesquels nous préconisons des travaux de réhabilitation représentent 30% du linéaire de réseaux et totalisent 95% des arrivées d'eaux claires en entrée du lagunage (réseaux + regards). Des gains en volumes d'eaux parasites après réhabilitation sur ces tronçons sont donc envisageables et nous proposons de retenir un gain de l'ordre de 50% du volume total mesuré sur ces tronçons. Nous avons évalué ce gain à 65 m³/j.

Le volume d'eaux parasite de nappe résiduel en entrée de station d'épuration s'élève donc à 65 m³/j en période de nappe « haute ». En situation de nappe « basse », nous tablerons sur un volume résiduel de 15 m³/j.

Les investigations complémentaires pour la lutte contre les eaux parasites de pluie sont concentrées sur le secteur de la ZA des minées. Au vu de la configuration de la zone, nous attendons un gain de 100% (peu de linéaire et peu de branchements).

2 ESTIMATION DES FLUX FUTURS A TRAITER PAR LA STATION D'EPURATION

2.1 CHARGES HYDAULIQUES

Selon les mesures réalisées, le volume sanitaire moyen journalier se situe autour de 30 m³/j et la charge journalière autour de 300 Equivalent-habitants.

La population supplémentaire raccordée à long terme se décompose ainsi :

- 115 personnes pour la zone NAb
- 140 personnes pour la zone Naa
- 40 personnes en densification sur le secteur de la rue du Port
- 153 personnes pour les autres raccordements sur la base du SPANC.

Cela représente un total d'environ 445 personnes supplémentaires raccordées à long terme.

Pour la zone artisanale, selon notre estimation, environ 4 ha seraient encore disponibles à l'urbanisation. Sur la base de 80% de la surface totale et d'un ratio plutôt élevé de 3 m³/j/ha de Z.A., cela représente un peu moins de 10 m³/j ou environ 65 Equivalent-habitants avec un ratio de 150 l/Eq-hab/j.

Les hypothèses pour le calcul des flux hydrauliques à transférer sont les suivantes :

Apports sanitaires : valeur moyenne mesurée durant la campagne de mesures (30 m³/j). Le ratio appliqué pour tout nouvel habitant raccordé est de 150 l/j (ratio théorique utilisé pour le dimensionnement des ouvrages).

Apports de nappe : la valeur maxi observée pendant la campagne et les perspectives de gain en eaux parasites donnent un volume d'eaux parasites de nappe d'environ 65 m³/j après réhabilitation en période de nappe haute et 150 m³/j en période de nappe basse.

Apports de pluie : valeur calculée sur l'hypothèse d'une pluie de 20 mm avec une surface active restante après travaux de 1 400 m².

TABLEAU 20 : ESTIMATION DES CHARGES HYDRAULIQUES FUTURES

	population raccordée (Eq - hab)	Sanitaire		Z.A.			Apports de Nappe		apports permanents journaliers				Surface Active		apports temps pluie 20 mm /j intensité horaire 10mm/h Nappe haute	
		V jour (m ³ /j)	Qpointe (m ³ /h)	Surface restante	m ³ /j	Qpointe (m ³ /h)	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute		Nappe basse		m ²	Volume pluvial pluie 20mm (m ³)	Vjour (m ³ /j)	Qpointe (m ³ /h)
							Vjour nappe haute (m ³ /j)	Vjour nappe basse (m ³ /j)	Vjour (m ³ /j)	Qpointe (m ³ /h)	Vjour (m ³ /j)	Qpointe (m ³ /h)				
Situation actuelle	# 300	30	4	-	-	-	130	20	160	9	50	5	2 200	44	204	31
Situation future Court terme	# 412	47	6	-	-	-	65	15	112	9	62	6	1 400	28	140	23
Situation future Moyen terme	# 461	54	7	-	-	-	65	15	119	9	69	7	1 400	28	147	23
Situation future Long terme	# 745	97	12	4	6	1	65	15	168	16	118	14	1 400	28	196	30

Nous constatons qu'en situation actuelle, même avec des gains importants en eaux claires parasites (40 %), la station est d'ors et déjà insuffisante pour traiter les flux hydrauliques en période de nappe haute.

La future unité de traitement devra être capable de recevoir 200 m³/j avec un débit de pointe de 30 m³/h.

2.2 CHARGES ORGANIQUES

A partir des paramètres définissant les raccordements des futurs habitants, nous avons évalué les charges organiques à traiter à court, moyen et long terme.

Nous présentons une estimation de l'évolution de ces charges organiques dans le tableau ci-dessous.

La population raccordée actuelle a été estimée à environ 300 Equivalent-Habitants, la population supplémentaire future potentielle à long terme à environ 445 Equivalent-Habitants.

Les surfaces disponibles sur la Z.A. pourraient représenter à terme 65 équivalent-habitants supplémentaires.

Au total, la capacité de la future unité de traitement devra être de 800 Equivalent-habitants soit 48 kg/j selon les ratios théoriques (745 Equivalent-Habitants pour habitats + 65 Equivalent-Habitants pour la ZA).

En partant de l'état actuel mesuré, nous obtenons les charges organiques futures suivantes :

TABLEAU 21: ESTIMATION DES CHARGES ORGANIQUES FUTURES (RATIOS THEORIQUES)

	population raccordée	DBO5 kg/j	DCO kg/j	MES kg/j	NTK kg/j	PT kg/j
Etat actuel	# 300	# 18	45	27	4	1.2
Long terme	800	48	120	72	11	3.2

3 RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSFERT

Cette section a pour objectif de valider la capacité de l'ossature du réseau de transfert vers la station d'épuration.

Les équipements de transfert doivent disposer d'une capacité suffisante pour assurer l'évacuation vers la station sans passage au trop plein (hors conditions exceptionnelle) :

- Des débits sanitaires actuels,
- De l'augmentation des débits due au développement urbain et au développement du réseau sur les secteurs non encore desservis,
- Des apports résiduels de nappe suite aux éventuels travaux de réhabilitation,
- Des apports résiduels de pluie suite aux éventuelles mises en conformité.

Sur la base des données recueillies en première partie de l'étude et des résultats de mesures, nous avons effectué une analyse de l'impact de cet accroissement potentiel sur le fonctionnement de la structure de transfert en période de temps sec et en période pluvieuse.

Le tableau en page précédente présente les estimations d'évolution des charges hydrauliques futures.

Débits capables des conduites :

Le réseau communal est composé pour l'essentiel de diamètres \varnothing 200 ; En considérant une pente minimum de 3 mm, la **capacité hydraulique du réseau serait d'au moins 60 m³/h**, 75 m³/h pour une pente de 5 mm.

Compatibilité avec les perspectives de développement de la commune :

Sur la base d'une population future de 800 Equivalent-Habitants raccordés sur le secteur à terme, avec un ratio moyen de 150 l/j/hab pour les 500 habitants supplémentaires, on obtient un débit de pointe de 16 m³/h. Par temps de pluie, le débit de pointe pourra atteindre 30 m³/h.

Autrement dit, les conduites en place permettront de transférer les débits de temps sec et de temps de pluie.

4 ANALYSE DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES POUR LE TRAITEMENT DES FLUX FUTURS DE LA COMMUNE

4.1 ETUDE DE L'EXTENSION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

4.1.1 DEFINITION DES CHARGES A PRENDRE EN COMPTE

Au vu des perspectives de développement de la population sur la commune, nous avons pris en compte une capacité future de la STEP de 800 Equivalent-Habitants, correspondant au développement de la commune à long terme (horizon 20 ans).

Le milieu récepteur est l'Acheneau.

4.1.2 OBJECTIFS DE PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS – CONTRAINTES APPLICABLES AU REJET

La définition des contraintes de rejet à appliquer au dispositif d'épuration de la commune de CHEIX EN RETZ doit tenir compte, selon sa localisation et sa capacité, du respect des exigences citées ci-après.

4.1.2.1 Contraintes épuratoires réglementaires

L'article L2224-8 du code Général des Collectivités Territoriales stipule que « Les communes assurent le contrôle des raccordements au réseau public de collecte, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites ». Puis l'article R2224-11 indiquent que « Les eaux entrant dans un système de collecte des eaux usées doivent, sauf dans le cas de situations inhabituelles, notamment de celles dues à des fortes pluies, être soumises à un traitement avant d'être rejetées dans le milieu naturel » et que « Dans les agglomérations d'assainissement dont la population et les activités économiques produisant des eaux usées dont la charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 120 kg par jour, le traitement mentionné à l'article R2224-11 doit permettre de respecter les objectifs de qualité applicable aux eaux réceptrices ».

L'Arrêté du 9 janvier 2006 (modifiant celui du 23 Novembre 1994), portant révision des zones sensibles à l'eutrophisation dans le bassin Loire-Bretagne, vise l'ensemble des masses d'eau de surface continentales et littorales du bassin Loire-Bretagne (sauf eaux littorales au Sud de l'Estuaire de la Loire). Cet Arrêté vise, par son article 2, les paramètres de pollution dont le traitement doit être poussé : l'Azote et le Phosphore.

L'Arrêté du 22 juin 2007, relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO₅, précise que les niveaux minimaux de traitement à atteindre en zone sensible, soit en terme de concentrations de rejet, soit en terme de rendements épuratoires, sont récapitulés dans le tableau suivant.

TABLEAU 22 : NIVEAUX MINIMAUX DE TRAITEMENT A ATTEINDRE

		Rendement épuration (%)	Concentration maximale (mg/l)
Station d'épuration de capacité inférieure à 2 000 éq-hab	DBO ₅	60	35
	DCO	60	
	MES	50	

Cet Arrêté n'impose pas, pour des dispositifs d'épuration d'une capacité nominale inférieure à 10 000 éq-hab situés en zone sensible, de niveaux minimaux d'épuration des pollutions azotées et phosphorées, mais n'exclut en aucun cas des restrictions locales particulières. Il impose en outre la réalisation d'une étude de diagnostic du fonctionnement du réseau en préalable à toute demande d'autorisation ou de déclaration.

A cet égard, le SDAGE Loire-Bretagne préconise, comme action spécifique de lutte contre l'eutrophisation des eaux douces, le traitement des nutriments dès que la capacité épuration dépasse 2 000 éq-hab. Les restrictions sur les rejets azotés et phosphorés en zone sensible peuvent ne pas être appliquées dans le cas d'une station de moins de 2 000 éq-hab.

4.1.2.2 Contraintes de protection des milieux aquatiques

SDAGE LOIRE BRETAGNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne, adopté en date du 28/11/2009, définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne pour la période 2010/2015. Il représente l'outil principal de mise en œuvre de la **Directive cadre sur l'Eau** (DCE) dont l'objectif est le retour au « bon état » des eaux en 2015.

La notion de « bon état » correspond d'abord à des milieux dont les peuplements vivants sont diversifiés et équilibrés. Le « bon état » correspond aussi à une qualité de milieux aquatiques permettant la plus large panoplie d'usages : eau potable, irrigation, usages économiques, pêche, intérêt naturaliste...

L'évaluation du « bon état » passe par la mise en place de suivis des indicateurs de qualité biologique : Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), Indice Biologique Diatomées (IBD), Indice de polluosensibilité spécifique (IPS), Indice Poissons Rivière (IPR).

Néanmoins, l'évaluation de l'acceptabilité du milieu récepteur se fait en référence aux paramètres physico-chimiques classiquement rejetés par une station d'épuration. Nous pouvons donc considérer que le bon état écologique correspond à peu près **aux valeurs seuils de la classe de qualité 1B** selon les critères SEQ Eau, conformément aux préconisations de la circulaire du 28 juillet 2005.

Les orientations fondamentales et dispositions reprises dans ce SADGE sont les suivantes :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique
4. Maîtriser la pollution par les pesticides
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides et la biodiversité
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Parmi les mesures édictées, nous retiendrons les suivantes, concernant l'assainissement collectif :

- ❖ La détermination des **normes de rejets** directs dans les milieux aquatiques en fonction des objectifs environnementaux définis pour les cours d'eau sur la base d'un **débit quinquennal sec** (QMNA₅),
- ❖ La nécessité de rechercher **toute solution alternative** en cas d'impossibilité permanente de respect des normes définies : réutilisation en irrigation, arrosage des espaces verts, stockage en période défavorable, transfert vers le plus proche cours d'eau capable d'absorber les effluents...
- ❖ Le respect de normes de **rejet de phosphore total** ne pouvant dépasser les valeurs définies ci-dessous lorsque c'est justifié par les usages de l'eau (eau potable, baignade...) ainsi que par la sensibilité du milieu à l'eutrophisation (amont plans d'eau, cours d'eau très ralentis ou très faible étiage, estuaires très eutrophes...) :
 - **2 mg/l** en moyenne annuelle pour les installations de capacité comprise **entre 2 000 éq-hab et 10 000 éq-hab**,
 - **1 mg/l** en moyenne annuelle pour les installations de capacité **supérieure à 10 000 éq-hab**,
 - **pas de traitement** performant pour les stations de capacité **inférieure à 2 000 éq-hab**, sauf contrainte particulière d'usage.
- ❖ Tout **raccordement industriel** significatif à une station collective fait l'objet d'une **procédure relative aux changements notables** prévue à l'article R214-18 du Code de l'environnement.
- ❖ Pour les installations **dont les rejets sont prévus sur le littoral**, il est fortement conseillé d'étudier les **solutions alternatives** au rejet dans les eaux littorales comme la réutilisation des eaux sur les espaces verts, les terrains de sport, en irrigation agricole... Si aucune de ces solutions ne peut être retenue, les **modalités de dispersion des rejets** doivent figurer au dossier de demande d'autorisation ou de déclaration.
- ❖ Le phosphore total est soumis à **auto-surveillance** à une fréquence au moins mensuelle dès 2 000 EH ou 5 kg/j de pollution brute.

En ce qui concerne les réseaux, on peut noter que les agglomérations d'assainissement de plus de 10 000 éq-hab ainsi que les agglomérations de plus de 2 000 éq-hab situées en zone littorale ou au droit de masses d'eau dont l'objectif n'est pas atteint à cause des polluants urbains, doivent limiter les déversements directs du réseau d'assainissement vers le milieu naturel. Les objectifs à respecter sont les suivants :

- ❖ **Réseaux unitaires** : les déversements ne dépassent pas **5% du temps** en durée cumulée des périodes de déversement,
- ❖ **Réseaux séparatifs** : les déversements doivent rester **exceptionnels**.

Par ailleurs, les travaux relatifs aux réseaux d'assainissement s'appuient sur une **étude diagnostique de moins de 10 ans**.

Enfin, en terme d'aménagement et de protection des milieux :

- ❖ Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau, recensées dans les SAGE et documents d'urbanisme, sont **préservées de toute destruction même partielle**. Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit sans alternative avérée à la disparition des zones humides, les **mesures compensatoires** proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, **la création ou la restauration de zones humides équivalentes** sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une **surface égale à au moins 200% de la surface supprimée**.
- ❖ Il est nécessaire d'**arrêter l'extension de l'urbanisation et des infrastructures** qui y sont liées dans les **zones inondables**.

Concernant plus spécifiquement la faisabilité économique : « la DCE affiche une grande ambition environnementale en fixant pour objectif emblématique le bon état des eaux en 2015. pour autant elle n'oublie pas les réalités financières puisque l'atteinte du bon état est notamment soumise à des critères de réalisme économique : c'est la notion de coûts disproportionnés pour les industriels, les agriculteurs et les collectivités territoriales qui peut, le cas échéant, justifier la fixation d'objectifs moins stricts ou plus éloignés dans le temps ».

DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau, transposée en droit français le 21 Avril 2004, a pour objectif principal un « bon état » (chimique et écologique) de toutes les eaux superficielles et souterraines de l'union européenne d'ici 2015.

La directive impose l'absence de dégradation complémentaire de la qualité des eaux ainsi que le respect des objectifs dans les zones protégées, c'est à dire là où s'appliquent déjà les textes communautaires dans le domaine de l'eau.

En terme d'échéance, l'article 4 précise que l'objectif de bon état est à atteindre en 2015. Ce bon état peut éventuellement être atteint en 2021, et au plus tard en 2027, sans que l'état des masses d'eau ne se détériore davantage, dans 3 cas précis :

- ◆ les améliorations nécessaires ne peuvent, pour des raisons de faisabilité technique, être réalisées qu'en plusieurs étapes excédant le délai de 2015,
- ◆ L'achèvement des améliorations nécessaires serait exagérément coûteux,
- ◆ Les caractéristiques du milieu et notamment son inertie ne permettraient pas de voir les améliorations du milieu dès 2015.

4.1.3 CONTRAINTES D'USAGE

L'usage prépondérant de l'Acheneau est son usage hydraulique. En effet, il contribue à la vidange du lac de Grand-Lieu en hiver et au transfert des eaux prélevées en Loire en été. Ces eaux prélevées en période estivale sont utilisées pour le maintien en eau des marais du Sud-Estuaire et l'irrigation agricole.

L'Acheneau est classé en seconde catégorie piscicole.

Il n'y a pas d'usage de baignade recensé ou de prélèvement pour la production d'eau potable.

A noter que les marais de l'Acheneau sont inclus dans la zone NATURA 2000 « Estuaire Loire » (FR5200621).

4.1.4 ACCEPTABILITE DES MILIEUX

Comme il a été détaillé précédemment, la capacité épuratoire nécessaire à moyen terme pour CHEIX EN RETZ sera de 800 Equivalent-Habitants.

4.1.4.1 Présentation du milieu récepteur

Le milieu récepteur de la station d'épuration de CHEIX EN RETZ est l'Acheneau. L'Acheneau constitue le cour inférieur de la rivière le Tenu et l'exutoire canalisé du lac de Grand Lie. Son bassin versant au point de rejet de la station d'épuration actuelle a été estimé à 270 km².

HYDROLOGIE QUANTITATIVE

La rivière l'Acheneau a la particularité de présenter un sens d'écoulement différent en fonction de la saison. En hiver, l'écoulement s'effectue vers la Loire et en été, vers la tête de bassin versant.

Le fonctionnement du réseau hydrographique est complexe ; il est géré par l'union des syndicats des marais du Sud-Loire.

Il n'y a pas de mesure des débits transitant par l'Acheneau.

Le cabinet SOGREAH a réalisé en Mai 2008 le dossier de déclaration concernant une station d'épuration pour les villages du Pilon et des Rives de l'Acheneau situés sur les communes de PORT SAINT-PERE et CHEIX EN RETZ. Dans ce cadre, une estimation des débits mensuels et du QMNA5 de l'Acheneau a été faite.

Compte tenu de la complexité du réseau hydrographique dans le secteur, nous avons repris les conclusions de SOGREAH dans le cadre de cette approche sur l'acceptabilité du milieu. Nous avons pris contact avec le Syndicat d'Aménagement Hydraulique du sud Loire afin de nous confirmer les débits estimés en particulier pendant les périodes d'étiage.

Les débits mensuels ont été estimés en prenant comme référence :

- la station de jaugeage M8205020 située sur la rivière l'Ognon aux Sorinières (rivière débouchant au Nord-Ouest du lac de Grand-Lieu),
- les débits en sortie du lac de Grand Lieu.

Ces derniers sont conditionnés par les manœuvres des vannes qui régulent le niveau du lac. Les chiffres fournis ci-après sont extraits de l'étude d'impact pour le projet de dragage des sédiments du lac de Grand Lieu réalisée en 1995 par Etude Ouest Aménagement et la SNPN. Il n'y a pas d'écoulement de Mai à Août (vannage fermé), jusqu'à Septembre pour les années sèches.

Le débit en période estivale a été estimé en prenant notamment en compte les volumes envoyés dans l'Acheneau depuis le pompage en Loire et les débits pompés à la station de la Pommeraie. Grossièrement, 2 m³/s sont prélevés dans la Loire au niveau de BUZAY et 1 m³/s est pompé à la POMMERAIE vers le bassin versant du Falleron, le différentiel s'explique par les prélèvements d'usage agricole et l'évapotranspiration.

Les débits obtenus sont les suivants :

TABLEAU 23 : ESTIMATION DES DEBITS MENSUELS DE L'ACHENEAU A CHEIX EN RETZ EN ANNE MOYENNE

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
l/s/km ² Ognon	22.18	19.18	12.86	6.45	3.94	1.10	0.56	0.29	1.07	3.66	8.64	15.58
Q Acheneau m ³ /s (270 km ²)	5.99	5.18	3.47	1.74	1.06	0.30	0.15	0.077	0.288	0.99	2.33	4.21
Vidange Grand Lieu m ³ /s	15.7	13.9	8.0	6.6	Vannage fermé					2.5	5.7	10.5
Alimentation vers l'amont m ³ /s	0	0	0	0	0	1.03	1.03	1.03	0	0	0	0
Estimation Acheneau m³/s	21.69	19.08	11.47	8.34	1.06	1.03	1.03	1.03	0.29	3.49	8.03	14.71

TABLEAU 24 : ESTIMATION DES DEBITS MENSUELS DE L'ACHENEAU A CHEIX EN RETZ EN ANNE QUINQUENNALE SECHE

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
l/s/km ² Ognon	6.78	8.23	4.78	1.91	0.85	0.24	0.08	0.01	0.02	0.24	1.37	5.37
Q Acheneau m ³ /s (270 km ²)	1.83	2.22	1.29	0.52	0.23	0.07	0.02	0.002	0.006	0.07	0.37	1.45
Vidange Grand Lieu m ³ /s	15.7	13.9	8.0	6.6	Vannage fermé					2.5	5.7	10.5
Alimentation vers l'amont m ³ /s	0	0	0	0	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0	0	0
Estimation Acheneau m³/s	17.5	16.1	9.3	7.1	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	2.6	6.1	12.0

HYDROLOGIE QUALITATIVE

Des mesures effectuées en 2004 sur l'Acheneau par la DDASS 44 faisait état d'une qualité bonne sur les Matières En Suspension, mauvaise sur les matières organiques et moyenne sur les matières azotées et phosphorées.

D'après des mesures réalisées entre 2000 et 2002 sur le secteur Tenu/Acheneau, l'Agence de l'eau faisait également état d'une qualité médiocre des eaux sur le secteur.

Les sources de pollution urbaine ou industrielle dans ce secteur sont peu nombreuses ; l'explication de ces mauvais résultats est plutôt à chercher sur la typologie du cours d'eau lui-même (pente faible qui facilite la concentration des pollutions du bassin versant, mauvais entretien du lit,..).

4.1.4.2 Hypothèses pour le calcul d'Acceptabilité

4.1.4.2.1 Point de rejet et débits amont

L'acceptabilité milieu a été calculée au niveau du rejet actuel de la STEP (Surface BV estimé à 270 km²).

Nous avons pris comme débits de référence un QMNA5 de 0.96 m³/s comme détaillé en 4.1.4.1.

4.1.4.2.2 Qualité physico-chimique Amont / Aval

L'objectif de la DCE est un bon état écologique à l'horizon 2015.

Partant de ce principe, nous retiendrons un objectif de qualité correspondant à la limite haute de la qualité « BONNE » pour l'Acheneau en aval du point de rejet.

Bien que la qualité actuelle des eaux semble inférieure à cette hypothèse, nous avons considéré une qualité des cours d'eau en amont du rejet égale à une valeur intermédiaire entre le milieu et le haut de la classe de qualité «BONNE » (la grille de qualité est visible en annexe n°4).

4.1.4.2.3 Volumes et flux rejetés

Pour des volumes rejetés caractéristiques d'une période d'étiage, nous avons retenu une dotation moyenne de **80 l/ég-hab/jour**, représentative d'un rejet d'eaux usées avec une faible part d'eaux parasites.

4.1.4.2.4 Normes de rejet

L'Acheneau est intégré dans le SAGE de l'estuaire de la Loire approuvé en 2009. Il n'y a pas de préconisation particulière concernant les stations de moins de 2 000 Equivalent-habitants ; il y est simplement précisé que la réflexion doit avoir pour objectif de limiter au maximum les flux rejetés.

Pour les niveaux de rejet, nous avons retenu le principe du maintien d'un procédé par lagunage naturel avec extension de la capacité.

Les concentrations attendues en sortie de station sont les suivantes :

FIGURE 14 : NIVEAUX DE TRAITEMENT ATTENDUS EN SORTIE DE LAGUNAGE (mg/L)

DBO ₅	DCO	MES	NTK		Pt	
			Etiage	Hors étiage	Etiage	Hors étiage
35	125	150	25	40	10	15

4.1.4.3 Résultats des calculs d'Acceptabilité

Les simulations ont été réalisées au QMNA5 et pour des débits mensuels quinquennaux secs.

Comme il est visible dans le tableau ci-après, l'extension de la capacité de traitement avec maintien d'un procédé par lagunage naturel est compatible avec le respect d'une qualité bonne du milieu récepteur, sous réserve cependant d'une amélioration générale de la qualité des eaux sur le bassin versant.

A noter que le calcul ne prend pas en compte d'évaporation au niveau des bassins de lagunage.

TABLEAU 25 : IMPACT DU REJET DE LA STATION D'EPURATION SUR L'ACHENEAU – FILIERE LAGUNAGE NATUREL – ANNEE SECHE

	janv	Fev	mars	avril	mai	juin	juill	août	sept	oct	nov	dec
--	------	-----	------	-------	-----	------	-------	------	------	-----	-----	-----

QMNA ₅

Quantitatif

Population Cheix en Retz	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ratio unitaire	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.12
Débit urbain	96	96	96	80	80	72	64	64	64	72	80	96
Débit réel	96	96	96	80	80	72	64	64	64	72	80	96
Débit milieu	1514698	1392980	802762	614833	829444	829444	829444	829444	829444	221713	524377	1032568
	17 531	16 122	9 291	7 116	960	960	960	960	960	2 566	6 069	11 951

800
0.08
64
64
82944
960.0

Concentrations sortie STEP (mg/l)	janv	Fev	mars	avril	mai	juin	juill	août	sept	oct	nov	dec
-----------------------------------	------	-----	------	-------	-----	------	-------	------	------	-----	-----	-----

QMNA ₅

Qualitatif

Concentrations amont	milieu/haut de la classe 1B											
DBO5	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
DCO	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5
MES	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
NTK	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
PT	0.1625	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Concentrations aval en mg/l	janv	Fev	mars	avril	mai	juin	juill	août	sept	oct	nov	dec

5.3
27.5
20.0
1.8
0.16
QMNA ₅

Concentrations aval en mg/l

DBO5	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
Qualité du cours d'eau	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
DCO	27.5	27.5	27.5	27.5	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.5	27.5	27.5
Qualité du cours d'eau	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
MES	20.0	20.0	20.0	20.0	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.0	20.0	20.0
Qualité du cours d'eau	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
NTK	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Qualité du cours d'eau	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
PT	0.2	0.2	0.2	0.2	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.2
Qualité du cours d'eau	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne

5.3
bonne
27.6
bonne
20.1
bonne
1.8
bonne
0.2
bonne

195000

4.1.5 COUTS DE LA FILIERE DE TRAITEMENT ENVISAGEABLE

Le coût donné pour les équipements à mettre en place dans le cas d'une extension de l'unité de traitement actuel est une première approche (estimation au stade études préliminaires sans prise en compte du coût du foncier).

La surface supplémentaire nécessaire, sur la base de 12.5 m²/Eq-hab, serait de l'ordre de + 5 000 m².

Au regard des plans fournis, l'emprise foncière nécessaire à l'extension serait compatible avec l'urbanisation actuelle et future (limite des 100 m).

Le coût estimé de l'extension de la STEP se situerait autour de 240 000 Euros HT(600 euros/Equivalent-habitant). Nous préconisons de plus qu'une mesure permanente de débit soit mise en place afin de contrôler les volumes entrants (canal de mesure, débitmètre, télégestion) que nous estimons à 7 000 € HT.

4.2 RACCORDEMENT DES SECTEURS PREVUS DANS LE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

Cette partie a pour objet l'étude du raccordement des secteurs en assainissement individuel inclus dans le zonage d'assainissement collectif.

Les secteurs étudiés sont les villages Malnoë/Tancherie, la partie Ouest du centre-bourg et la rue du Grand Port.

4.2.1 BASES DE TRAVAIL RETENUES

4.2.1.1 Principes de raccordement

Les principes de raccordement énoncés dans l'étude de zonage ont été repris. Ils impliquent notamment l'implantation d'un poste de refoulement pour les 3 secteurs. La capacité nécessaire des postes de refoulement n'excède pas 5 m³/h.

Les différents tracés sont visibles sur le plan joint au présent rapport.

Pour l'Ouest du Centre bourg, selon les éléments communiqués par la mairie, une partie du réseau gravitaire (prolongement de la rue de l'Acheneau) et la totalité de la conduite de refoulement ont déjà été posées ; ces tronçons existants ne figurent pas dans le calcul des coûts. Nous avons estimé les linéaires existants sur la base d'un plan de recolement de la société S.A.R.C de 1998.

Il s'agit d'une première approche ; la nécessité de sur-profondeurs ou autres aléas ne sont pas pris en compte.

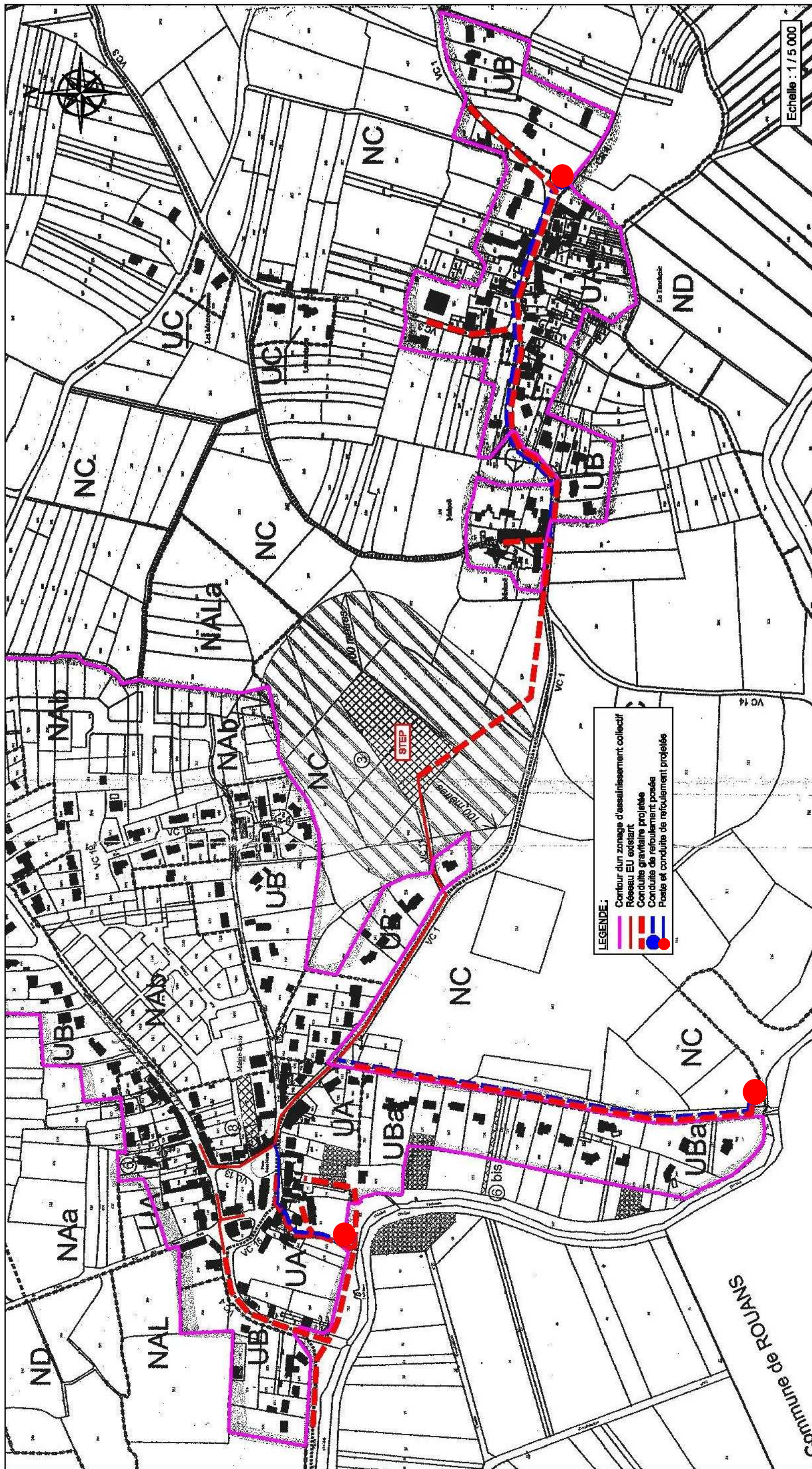
4.2.1.1.1 Prix moyens utilisés

Les prix moyens utilisés pour le calcul du coût des travaux et SAV sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 26 : COUT MOYEN DES TRAVAUX UTILISES POUR LE CHIFFRAGE DU PROJET

Canalisation gravitaire DN200 PVC sous voie communale	Montant € HT + SAV
Profondeur moyenne 1.6 m (€ HT / ml)	150
Canalisation gravitaire DN200 PVC sous terrain naturel	Montant € HT + SAV
Profondeur moyenne 1.6 m (€ HT / ml)	130
Branchement	Montant € HT + SAV
Terrain naturel - profondeur moyenne 1.2 m (€ HT / unité)	1 000
Voie communale - profondeur moyenne 1.2 m (€ HT / unité)	1 250
Canalisation de refoulement DN75	Montant € HT + SAV
Voie communale - profondeur moyenne 1.6 m (€ HT / ml)	100
Poste de refoulement	Montant € HT + SAV
Débit 5 m ³ /h	36 000

FIGURE 15 : SCHEMA DE PRINCIPE DES FUTURS RACCORDEMENTS



4.2.1.2 Subventions possibles

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne et le Conseil Général distinguent la collecte et le transfert du traitement. Ils considèrent qu'un minimum de 50 habitations (existantes) doit être concerné pour la mise en œuvre d'un traitement collectif.

Pour le financement de la station de traitement par ces deux organismes, les subventions possibles pourraient être de l'ordre de 10% à 20% pour le Conseil Général et 30% pour l'Agence de l'Eau (rapportées au montant total de travaux), soit un total de 40% à 50%.

Pour le financement des réseaux, l'Agence de l'Eau peut subventionner un tel projet à hauteur de 10% à 20% si le montant des travaux de collecte et transfert n'excède pas 7 900 € HT / branchement.

Le Conseil Général 44 peut également subventionner un projet de desserte collective si le montant n'excède pas 7 900 € HT / branchement à hauteur de 10% à 20%.

Pour la partie collecte et transfert, la subvention globale pourrait atteindre 20% à 40%.

4.2.2 ESTIMATION DES COUTS

Le coût du raccordement des 3 secteurs est présenté dans le tableau ci-après. Le nombre de branchements indiqués correspond aux habitations recensées dans le cadre du SPANC, installations acceptables comprises.

TABLEAU 27: LINEAIRES ET COUTS

	Linéaire gravitaire (m)	Coût gravitaire (€ HT)	Nombre branchements	Coût branchements (€ HT)	refoulement sous voie communale	Coût refoulement (€ HT)	PR (€ HT)	Coût total (€ HT)	Coût par branchement (€ HT)
Partie Ouest du bourg	600	90 000	19	23 750	0	0	36 000	149 750	7 882
Total Malnoë/Tancherie	1 162	168 500	42	52 500	490	49 000	36 000	306 000	7 286
Rue du Grand Port	522	78 300	14	17 500	541	54 100	36 000	185 900	13 279

Le coût du raccordement de la rue du Grand Port s'avère important. Son opportunité est donc discutable compte tenu du fait que la majorité des installations de traitement autonomes ont été jugées acceptables.

Le coût par branchement du raccordement de Malnoë et Tancherie reste modéré et pourrait être subventionné.

Il en est de même pour le coût du raccordement de la Partie Ouest du bourg.

5 SCHEMA DIRECTEUR EN EAUX USEES

L'ensemble des éléments réunis dans la présente étude de diagnostic a permis de constater que le système d'assainissement de la commune assure globalement bien ses fonctions mais est confronté à des apports parasites d'eaux de nappe. Afin de faire face à cette situation, les actions à mener portent essentiellement sur la lutte contre les apports parasites de nappe, avec l'inspection télévisée des tronçons ciblés et la réhabilitation des collecteurs présentant d'importantes anomalies.

Par ailleurs, la station d'épuration va arriver à saturation à court terme au vu des projets de développement de la commune. Le contexte environnemental, au vu des premiers éléments, est favorable au maintien d'une filière « rustique » de type lagunage naturel.

Programme de travaux :

▪ **Réseaux de collecte : lutte contre les apports d'eaux claires de nappe :**

- Inspection télévisée des tronçons ciblés (500 m) PM
- Inspection télévisée des tronçons ciblés (400 m) * PM
- Réhabilitation des réseaux d'eaux usées (enveloppe prévisionnelle)..... 75 000 € H.T.

▪ **Réseaux de collecte : lutte contre les apports d'eaux claires de pluie :**

- Contrôle de branchements secteur PR Les Minées PM
- Tests à la fumée secteur PR Les Minées..... PM

▪ **Raccordements des hameaux :**

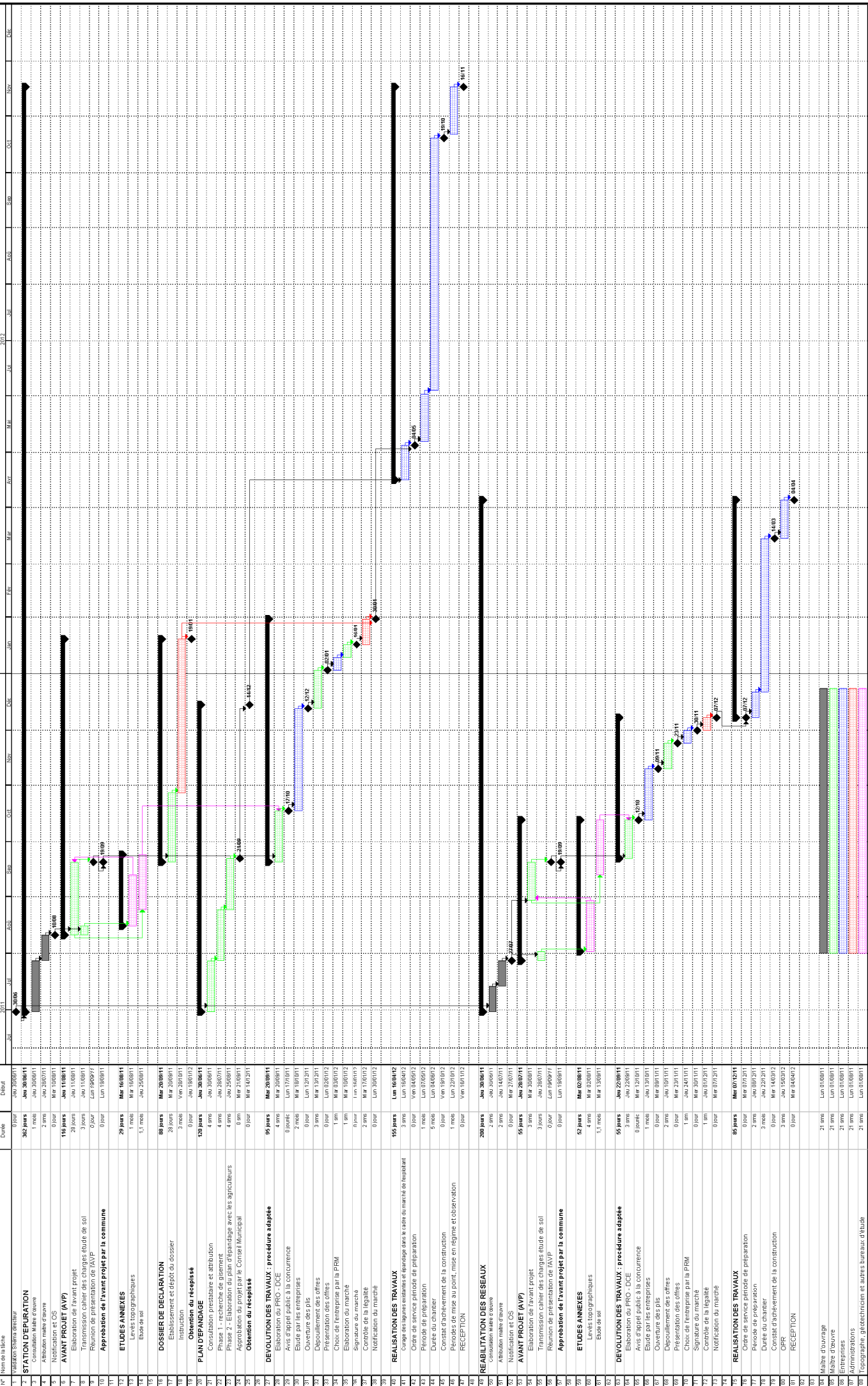
- Secteur Bourg 149 750 € H.T.
- Secteur Malnoé / La Tancherie 306 000 € HT
- Secteur rue du Port 185 900 € HT

▪ **Equipements de traitement :**

- Extension filière..... 240 000 € H.T.
- Mise en place d'une mesure permanente du débit entrée STEP 7 000 € HT

* Ces inspections seront réalisées dans le cadre du contrat de l'exploitant des équipements.

Nous proposons un planning prévisionnel en page suivante.



N°	Nom de la tâche	Durée	Début
1	Orientation générale directeur	1 jour	Jan 20/09/11
2	STATION D'EPURATION	360 jours	Jan 30/09/11
3	Constitution M&A d'œuvre	1 mois	Jan 30/09/11
4	Attribution maître d'œuvre	2 mois	Jan 30/09/11
5	Notification et OS	0 jour	Mai 10/09/11
6	AVANT PROJET (AVP)	119 jours	Jan 11/09/11
7	Elaboration de l'avant projet	29 jours	Jan 11/09/11
8	Transmission cahier des charges étude de sol	3 jours	Jan 11/09/11
9	Réunion de présentation de l'AVP	0 jour	Lun 19/09/11
10	Approbation de l'avant projet par la commune	0 jour	Lun 19/09/11
11			
12	ETUDES ANNEXES	29 jours	Mai 16/09/11
13	Levés topographiques	1 mois	Mai 16/09/11
14	Ebue de sol	11 mois	Jui 25/09/11
15			
16	DOSSIER DE DECLARATION	89 jours	Mai 20/09/11
17	Etablissement et dépôt du dossier	28 jours	Mai 20/09/11
18	Instruction	3 mois	Yen 20/09/11
19			
20	PLAN D'EPANDAGE	120 jours	Jui 13/09/11
21	Consultation prestataire et attribution	4 ans	Jui 30/09/11
22	Phase 1 : recherche de gisement	4 ans	Jui 30/09/11
23	Phase 2 : Elaboration du plan d'épandage avec les agriculteurs	2 ans	Mai 23/09/11
24	Appel d'offre pour le Conseil Municipal	0 jour	Mai 23/09/11
25	Obtention du récépissé	0 jour	Mai 14/12/11
26			
27	DEVOLUTION DES TRAVAUX : procédure adaptée	95 jours	Mai 20/09/11
28	Elaboration du PRO - DCE	4 ans	Mai 20/09/11
29	Avis d'appel public à la concurrence	0 jour	Lun 17/09/11
30	Etude par les entreprises	2 mois	Mai 18/09/11
31	Ouverture des plis	0 jour	Lun 21/21/11
32	Dépouillement des offres	3 ans	Mai 13/21/11
33	Présentation des offres	0 jour	Lun 02/20/11
34	Choix de l'entreprise par la PRM	1 an	Mai 03/09/11
35	Elaboration du marché	1 an	Mai 03/09/11
36	Signature du marché	0 jour	Lun 16/09/11
37	Contrôle de la légalité	2 ans	Mai 17/09/11
38	Notification du marché	0 jour	Lun 30/09/11
39			
40	REALISATION DES TRAVAUX	150 jours	Lun 16/09/11
41	Coupe de lignes existantes et épandage dans le cadre du marché de l'habitant	3 ans	Lun 16/09/11
42	Centre de service période de préparation	0 jour	Yen 14/09/11
43	Période de préparation	1 mois	Lun 07/09/11
44	Durée de chantier	3 mois	Lun 04/09/11
45	Constat d'achèvement de la construction	0 jour	Yen 19/09/11
46	Pénalités de mise au point, mise en régime et observation	1 mois	Lun 22/09/11
47	RECEPTION	0 jour	Yen 19/09/11
48			
49	REABILITATION DES RESEAUX	280 jours	Jan 30/09/11
50	Constitution M&A d'œuvre	2 ans	Jui 30/09/11
51	Attribution maître d'œuvre	0 jour	Jui 14/07/11
52	Notification et OS	0 jour	Mai 27/07/11
53	AVANT PROJET (AVP)	59 jours	Jan 20/07/11
54	Elaboration de l'avant projet	3 ans	Mai 20/09/11
55	Transmission cahier des charges étude de sol	3 jours	Jui 28/07/11
56	Réunion de présentation de l'AVP	0 jour	Lun 19/09/11
57	Approbation de l'avant projet par la commune	0 jour	Lun 19/09/11
58			
59	ETUDES ANNEXES	52 jours	Mai 02/08/11
60	Levés topographiques	4 ans	Mai 02/08/11
61	Ebue de sol	11 mois	Mai 13/09/11
62			
63	DEVOLUTION DES TRAVAUX : procédure adaptée	50 jours	Jan 22/09/11
64	Elaboration du PRO - DCE	3 ans	Jui 22/09/11
65	Avis d'appel public à la concurrence	0 jours	Mai 12/09/11
66	Etude par les entreprises	1 mois	Mai 13/09/11
67	Ouverture des plis	0 jour	Mai 09/09/11
68	Dépouillement des offres	2 ans	Jui 10/09/11
69	Présentation des offres	0 jour	Mai 29/09/11
70	Choix de l'entreprise par la PRM	1 an	Jui 29/09/11
71	Signature du marché	0 jour	Mai 03/09/11
72	Contrôle de la légalité	2 ans	Mai 03/09/11
73	Notification du marché	0 jour	Mai 03/09/11
74			
75	REALISATION DES TRAVAUX	89 jours	Mai 07/21/11
76	Centre de service période de préparation	0 jour	Mai 07/21/11
77	Période de préparation	2 mois	Jui 08/21/11
78	Durée de chantier	3 mois	Jui 22/21/11
79	Constat d'achèvement de la construction	0 jour	Mai 14/07/11
80	OFFR	3 ans	Jui 15/07/11
81	RECEPTION	0 jour	Mai 04/04/11
82			
83			
84	Maître d'ouvrage	21 ans	Lun 01/09/11
85	Maître d'œuvre	21 ans	Lun 01/09/11
86	Entreprises	21 ans	Lun 01/09/11
87	Administrations	21 ans	Lun 01/09/11
88	Topographe, géotechnicien et autres bureaux d'étude	21 ans	Lun 01/09/11