



Maître d'ouvrage :
COMMUNE DU CORCOUE SUR LOGNE

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Juin 2011

Partenaires



1	PRESENTATION DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT	3
1.1	LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DU BOIS BONNIN	3
1.1.1	LE RESEAU DE COLLECTE	3
1.1.2	L'UNITE DE TRAITEMENT	4
1.2	LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DE LA BENATE	6
1.2.1	LE RESEAU DE COLLECTE	6
1.2.2	L'UNITE DE TRAITEMENT	6
2	LES OBJECTIFS	11
3	METHODOLOGIE	11
3.1	INSPECTIONS TELEVISEES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	11
3.2	LES TECHNIQUES DE REHABILITATION	12
3.3	LES RESEAUX INSPECTES	13
3.4	LE CONSTAT	13
3.4.1	COLLECTEUR RUE DE LA POSTE	13
3.4.2	COLLECTEUR RUES ANNE DE BRETAGNE, J.M. BROSSARD, ST JEAN ET BEAU SOLEIL	15
3.4.3	RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LE BENATE	16
3.5	ESTIMATION DU GAIN EN EAUX PARASITES DE NAPPE	18
3.6	PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES SURDEBITS D'ORIGINE PLUVIALE	19
3.6.1	MISE EN CONFORMITE DES BRANCHEMENTS	19
3.7	PROBLEMATIQUE H2S	22
3.7.1	CONSTAT	22
3.7.2	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	23
4	LES PERSPECTIVES D'EVOLUTIONS	24
4.1	EVOLUTION DE LA POPULATION RACCORDABLE	24
4.2	STATION D'EPURATION DE LA BENATE	25
4.2.1	VERIFICATION DES CAPACITES DE TRAITEMENT	25
4.2.2	ESTIMATION DU GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES D'INFILTRATIONS	26
4.2.3	ESTIMATIF DE GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES METEORIQUES	26
4.2.4	CHARGES DE POLLUTION ACTUELLEMENT COLLECTEES	26
4.2.5	ESTIMATION DE LA CHARGE FUTURE A TRAITER	27
4.3	STATION D'EPURATION DU BOIS BONNIN	29
4.3.1	ESTIMATION DU GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES D'INFILTRATIONS	29
4.3.2	ESTIMATIF DE GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES METEORIQUES	29
4.3.3	CHARGES DE POLLUTION ACTUELLEMENT COLLECTEES	29
4.3.4	ESTIMATION DE LA CHARGE FUTURE A TRAITER	30
4.3.5	LES PERFORMANCES EPURATOIRE ET NORME DE REJET	31
4.3.6	TRAITEMENTS COMPLEMENTAIRES	32
5	PROGRAMME DES ACTIONS	36

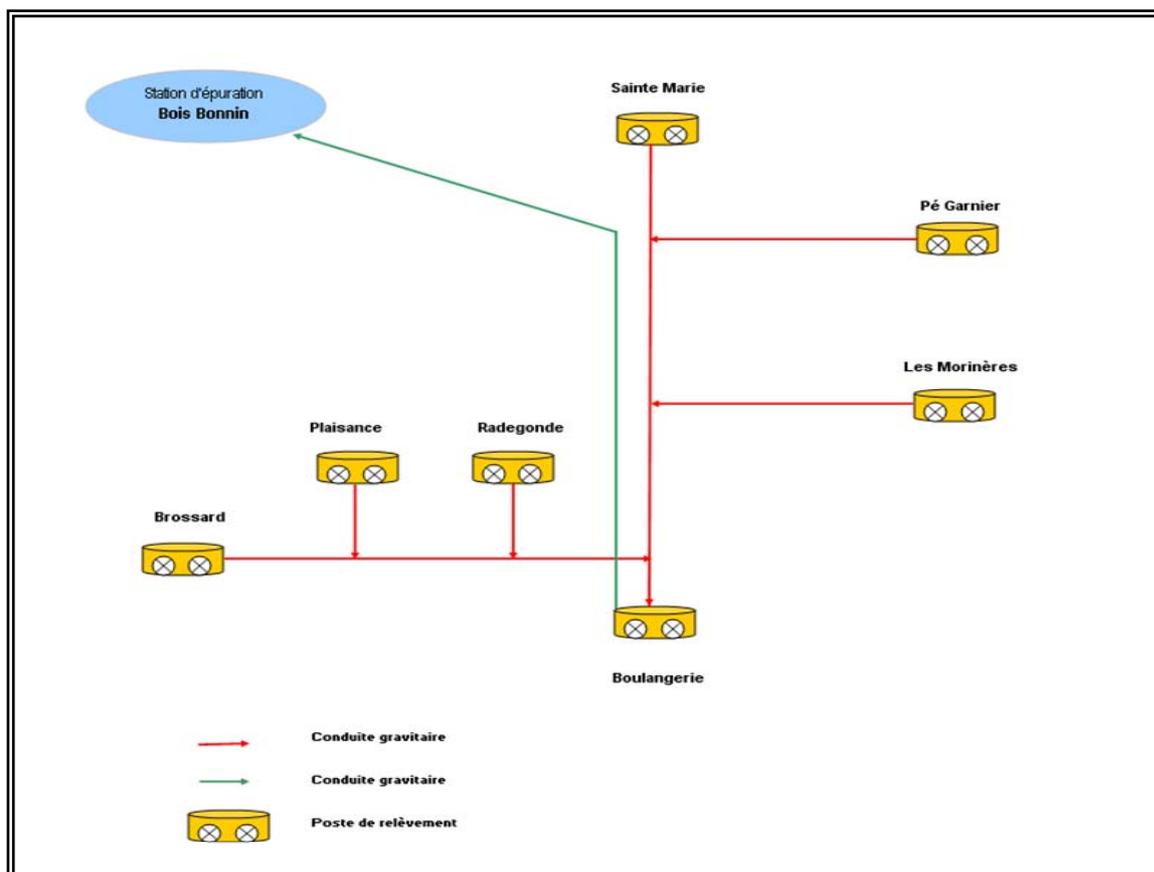
1 PRESENTATION DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

1.1 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DU BOIS BONNIN

1.1.1 LE RESEAU DE COLLECTE

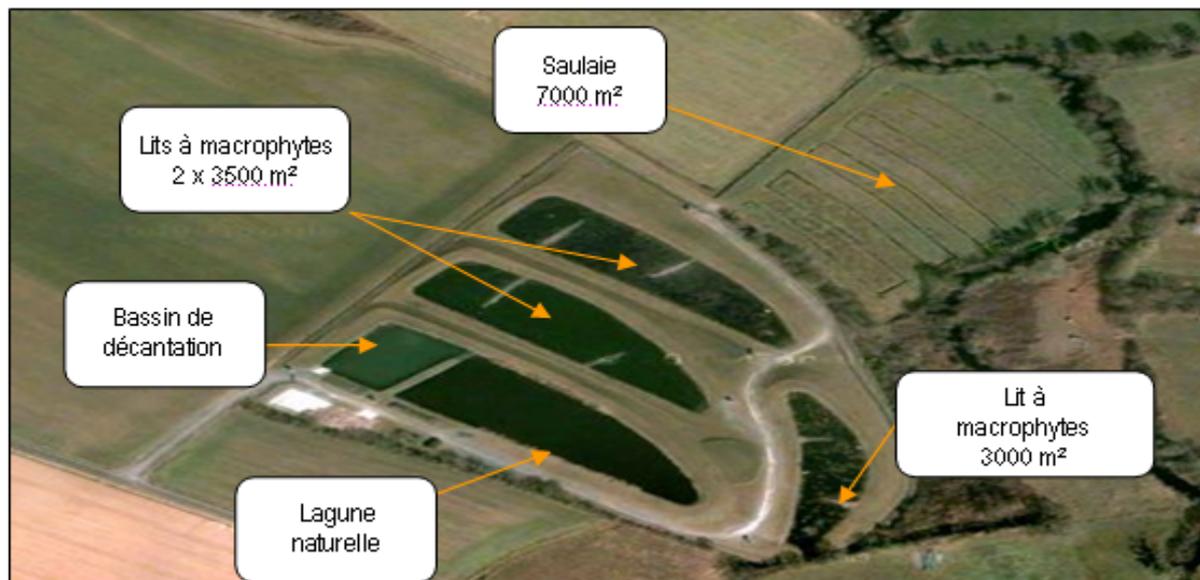
Le réseau d'assainissement du Bourg est de type séparatif, il est composé de conduites de diamètre 200mm en amiante ciment et PVC, le linéaire gravitaire est d'environ 9,3 km.

Le système de collecte comporte également 6 postes de relèvement associés à un linéaire de refoulement total d'environ 2,4 km. Le schéma de collecte est présenté ci après :



Intitulé	Année de mise en service	Longueur refoulement ml	Nombre de pompes	Débit des Pompes m ³ /h	Présence TROP-plein	Télesurveillance
PR Pé Garnier	2007	280	2	12 - 12	Non	Oui
PR Boulangerie	2002	1500	2	35 - 35	Oui	Oui
PR Ste Marie	2006	475	2	10 - 10	Oui	Oui
PR La Morinière	2005	15	1	7	-	Non
PR Rue de Plaisance		Pas de données				
PR Radegonde		Pas de données				
PR Brossard		Pas de données				

1.1.2 L'UNITE DE TRAITEMENT



La station d'épuration du Bois Bonnin utilise un procédé de traitement de type lits à macrophytes dit « jardin filtrant », elle a été mise en service en 2002.

Sa capacité nominale théorique d'épuration est de **1 600 E.H.**, avec :

- ◆ Charge organique nominale : ➔91,2 kg/j DBO₅
 ➔216 kg/j DCO
- ◆ Charge hydraulique nominale : ➔temps sec : 240 m³/j
 ➔temps de pluie : 280 m³/j

Le traitement des effluents est assuré au fil de l'eau comme suit :

- ✓ Dégrilleur
- ✓ Bassin de décantation
- ✓ Lagune naturelle : 5 000 m²
- ✓ Bassin à macrophytes N°1 : 3 000 m²
- ✓ Bassin à macrophytes N°2 : 3 500 m²
- ✓ Bassin à macrophytes N°3 : 3 500 m²

De plus on signalera la présence d'une saulaie de 7 000 m² de surface en sortie de station afin de respecter le non rejet en période d'étiage (4 mois minimum).

Les analyses réalisées sur les boues ont révélé des valeurs toutes conformes aux normes en vigueur.

Le rejet de la station d'épuration s'effectue dans la Logne.

La norme de rejet est définie par l'Arrêté préfectoral du 19 mars 2001, comme suit :

Paramètres	DCO	DBO ₅	MES	NGL	NK	Pt
Concentration maximale 24 h (mg/l)	90	25	35	-	-	-
Concentration Moyenne annuelle	-	-	-	15	7,5	2
Rendement minimum-Temps sec nappe/ basse	90%	93%	94%	83%	91%	92%
Rendement minimum-Temps de pluie nappe/ haute	88%	92%	93%	81%	90%	91%

Par ailleurs les prescriptions complémentaires apportées à cette norme de rejet fixes des valeurs rédhitoires pour les paramètres suivants :

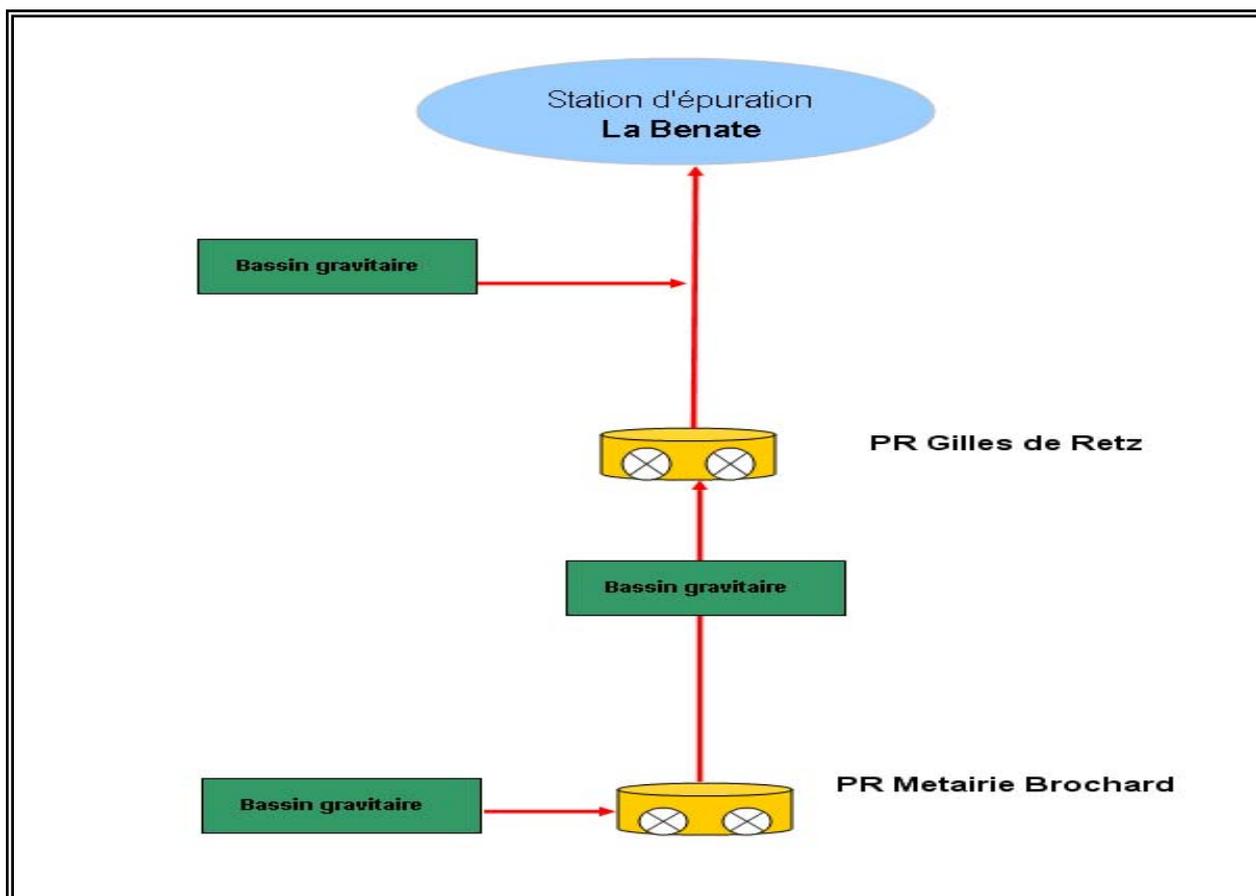
- DBO₅: 50 mg/l
- DCO: 250 mg/l
- MES: 85 mg/l

1.2 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DE LA BENATE

1.2.1 LE RESEAU DE COLLECTE

Le réseau d'assainissement de la Benâte est de type séparatif, il est composé de conduites de diamètre 200mm en amiante ciment et PVC, le linéaire gravitaire est d'environ 2,8 km.

Le système de collecte comporte également 2 postes de relèvement associés à un linéaire de refoulement total d'environ 720 m. Le schéma de collecte est présenté ci après :



Intitulé	Année de mise en service	Longueur refoulement ml	Nombre de pompes	Débit des Pompes m ³ /h	Présence Trop-plein	Télesurveillance
PR Métairie-Brochard	-	369	2	6 - 6	Non	Oui
PR Gilles de Retz	-	1500	2	5 - 5	Oui	Oui

1.2.2 L'UNITE DE TRAITEMENT



La station d'épuration de La Bénate utilise un procédé de traitement de type lagunage aéré mise en service en 1998. Sa capacité nominale théorique d'épuration est de 310 E.H., avec une surface de plan d'eau de 800 m² (590 + 210) et un volume de l'ordre de 1400 m³ (Bassin aération : 1100 m³, Bassin de décantation 300 m³).

Caractéristiques nominales

- ◆ Charge organique nominale : ➔ 18,6 kg/j DBO5 (base : 60 mg/l DBO5 / EH)
 ➔ 41,85 kg/j DCO (base : 135 mg/l DCO/ EH)

- ◆ Charge hydraulique nominale : ➔ journalière : 45 m³/j
 ➔ Horaire de pointe : 3,6 m³/h

Les critères de dimensionnement pour ce type d'ouvrage d'épuration sont :

- Le temps de séjour dans le bassin d'aération : environ 20 jours,
- Le temps de séjour dans le bassin de décantation : environ 5 jours,
- Base de dimensionnement du bassin d'aération: 1,5 à 3 m²/EH
- Base de dimensionnement du bassin de décantation: 0,5 à 0,7 m²/EH et 0,8 à 1,2 m³/EH
- La puissance spécifique d'aération : 5 à 6 W/m³,

Caractéristiques recalculées (cf chapitre 9.2.1)

-Le volume du bassin d'aération est de 1100 m³, soit pour un temps de séjour de 20 jours, un volume maximal admissible de 55 m³/j représentant **366 EH**.

-Volume du bassin de décantation : 300 m³, soit pour un temps de séjour de 5 jours, un volume maximum admissible de 60 m³/j représentant **400 EH**.

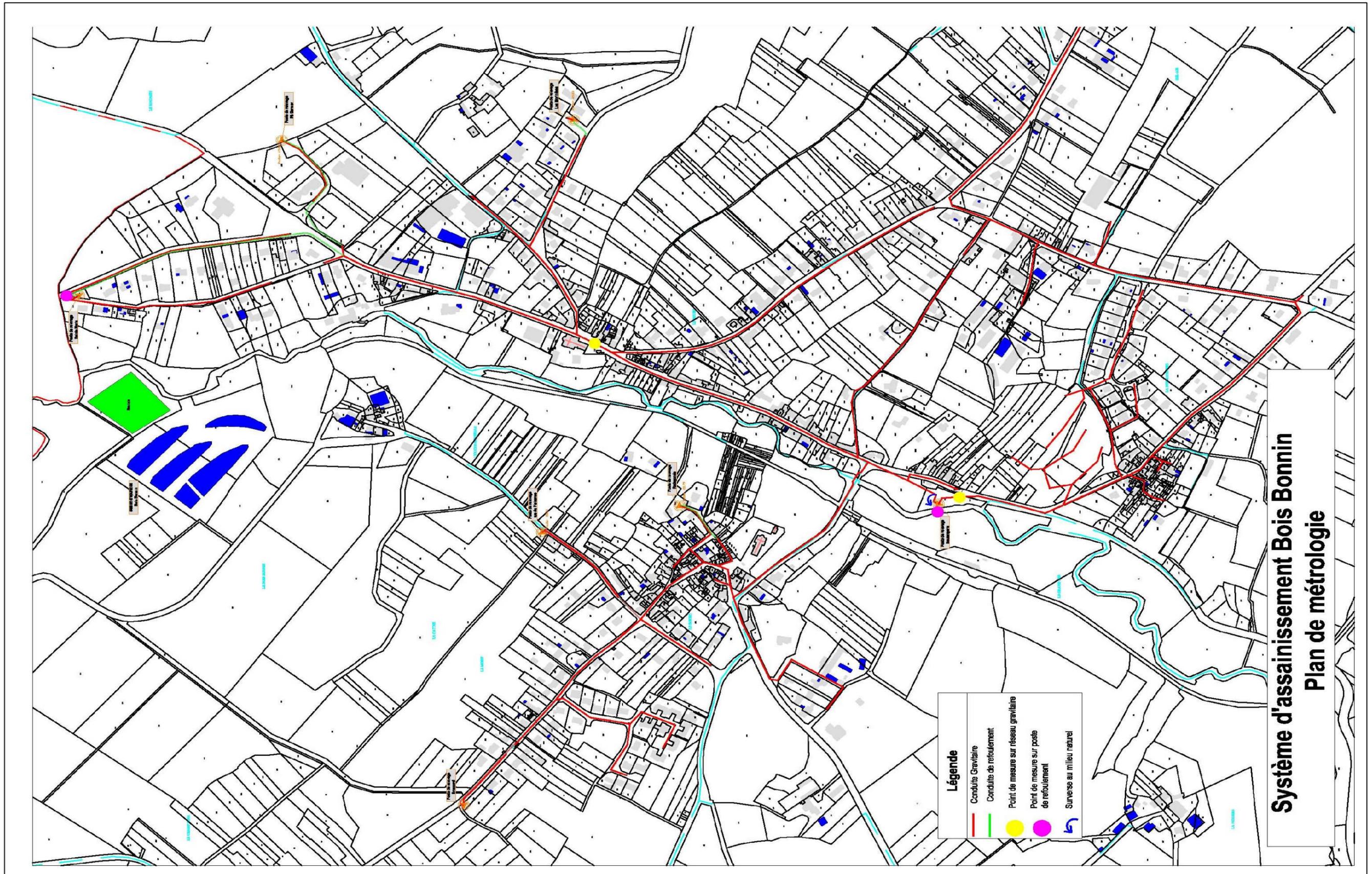
-Dimensionnement du bassin d'aération sur les bases de 1,5 m²/EH : **393 EH**

-Dimensionnement du bassin de décantation -sur les bases de 0,6 m²/EH (valeur médiane) : **350 EH**.

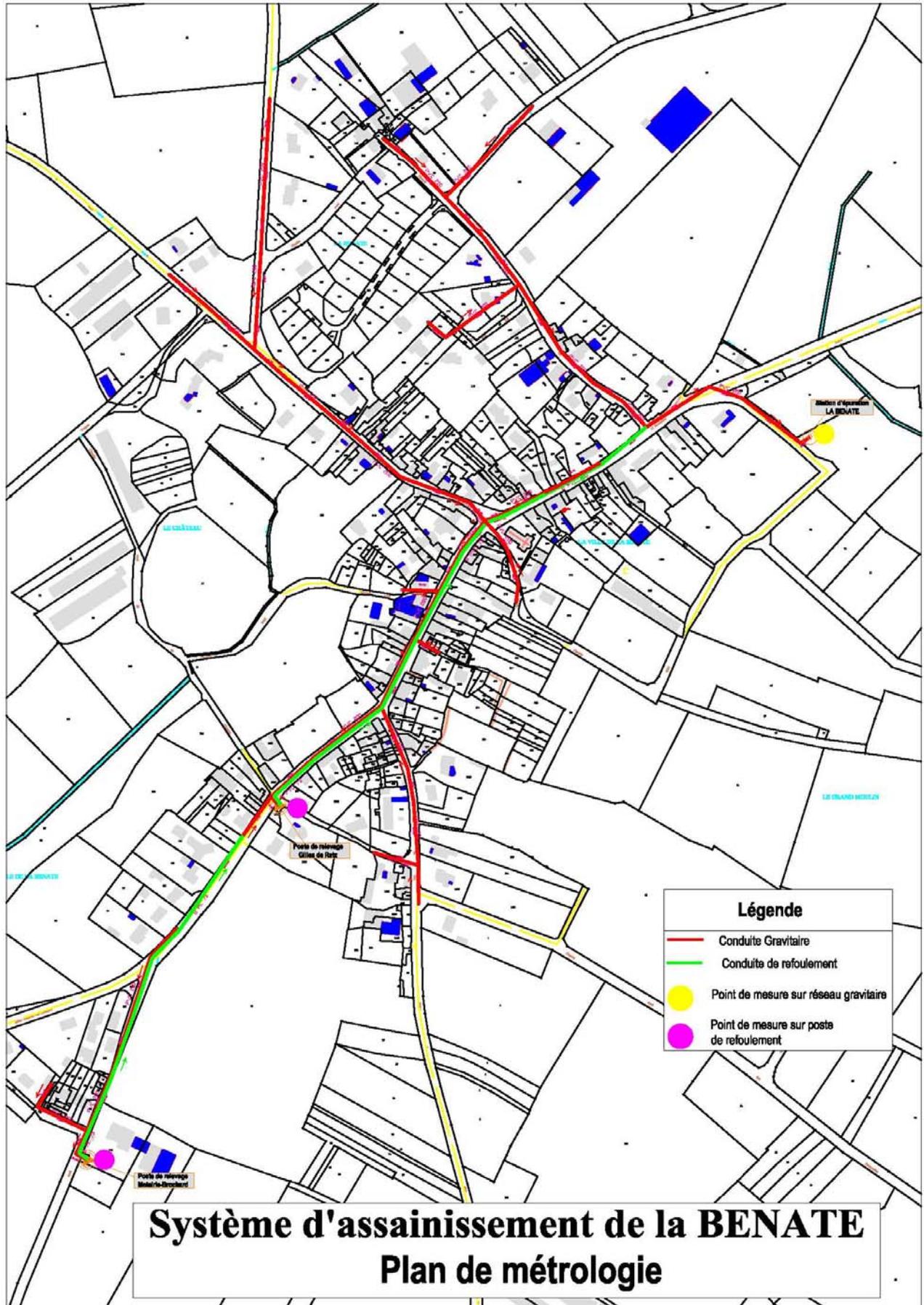
Ces calculs permettent de mettre en évidence une capacité de traitement de la station d'épuration de **350 EH**, soit :



-Charge hydraulique : 52,5 m³/j
-Charge organique : 21 kg/j DBO₅ (base : 60 mg/l DBO₅ / EH)



Système d'assainissement Bois Bonnin
Plan de métrologie



2 LES OBJECTIFS

L'étude diagnostique réalisée par le Cabinet EF Etudes au cours de l'année 2010 a permis de mettre en évidence un certain nombre de désordres d'origines diverses occasionnant des perturbations dans le fonctionnement du système d'assainissement.

De plus dans le cadre de travaux de voirie prévus Rue Lejeune, la commune a réalisé une inspection télévisée des réseaux d'assainissement de cette rue. Les résultats ont révélé des conduites fortement dégradées.

Ainsi, des travaux de réhabilitation ont été préconisés avec pour objectifs :

- Réduire les apports d'eaux parasites de nappe portant atteinte aux performances épuratoires des stations d'épuration,
- Réparation du réseau de la Rue Lejeune afin de le pérenniser et ainsi éviter des éventuelles ruptures pouvant occasionner des effondrements de la chaussée.

Ces volets sont accompagnés d'un chiffrage permettant de dégager une enveloppe budgétaire nécessaire à la planification des travaux.

3 METHODOLOGIE

La remise à niveau du réseau d'assainissement de Corcoué sur Logne se décompose en deux phases :

- ✗ Inspection télévisée. Elle permet l'identification et la localisation des défauts. D'une manière plus générale, cette étape permet de définir l'état global du réseau d'assainissement. Elle est la base à toute intervention de réhabilitation.
- ✗ Travaux de réhabilitation : Ils permettent d'améliorer l'étanchéité des réseaux et de renforcer leurs structures.

3.1 INSPECTIONS TELEVISEES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

L'inspection nocturne réalisée sur les réseaux d'assainissement a permis d'identifier les secteurs problématiques d'intrusion d'eaux claires parasites. Les secteurs ciblés ont fait l'objet d'inspections télévisées notamment par la société SAUR dans le cadre du contrat d'affermage.

Concernant le réseau Rue Lejeune celui-ci a fait l'objet d'une inspection télévisée en mars 2011 à l'initiative de la mairie.

3.2 LES TECHNIQUES DE REHABILITATION

Les techniques de rénovation des ouvrages sont nombreuses : elles dépendent du type de défaut rencontré (fuites au joint, branchements pénétrants, fissures, intrusion de racines,...) ou du genre de sinistre (section déformée, érosion du radier,...) nécessitant soit :

- Des renforcements structurels de collecteurs visitables ou non visitables,
- Des remplissages de cavités,
- Des chemisages, gainages, tubages,... pour étancher généralement la canalisation,
- Des remplacements par l'intérieur à l'aide des techniques de l'éclatement entre autre,
- Des interventions de désobstruction par robot spécifique.

Nous privilégierons la technique de réhabilitation sans tranchée.

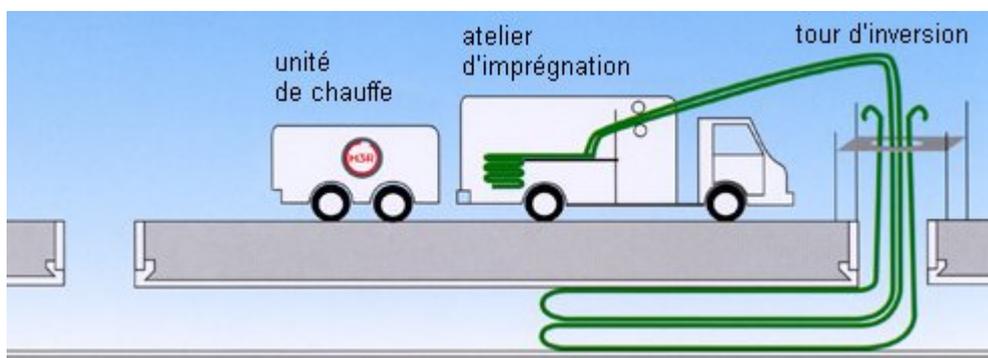
Il s'agit d'un chemisage continu de la conduite en place, cette technique est couramment utilisée depuis de nombreuses années sur des diamètres allant de 200 à 800 mm.

Le chemisage répond aux objectifs attendus :

- Restructuration de la conduite
- Etanchéité
- Amélioration de l'hydraulicité
- Résistance accrue la corrosion

Cette technique consiste à insérer à l'intérieur de la conduite une gaine souple constituée d'une armature flexible en fibre de verre fortement imbibée d'une résine époxy ou polyester. La polymérisation de la résine est réalisée en générale par le passage d'un train de lampe ultra violet dans la gaine.

La diminution de la section est très faible en effet l'épaisseur de la gaine est de quelques millimètres.



Après le durcissement de la gaine, il est nécessaire d'effectuer la réouverture des branchements, celle-ci s'effectue à l'aide d'un robot multifonction qui découpe la gaine au niveau de chacun des piquages préalablement repérés.

Le remplacement de tronçons détériorés par des éléments neufs ne sera pas écarté particulièrement dans les cas d'affaiblissement de conduite, en effet ce type de défaut n'a pas d'autre solution que le remplacement.

3.3 LES RESEAUX INSPECTES

L'ensemble des inspections télévisées réalisées ces dernières années ont été analysées :

- ✓ Février 2010 par la société H_{de}O – Réseau du Bois Bonnin – secteur de Saint Jean
- ✓ Décembre 2008 par la société H_{de}O – Réseau de la Bénate – secteur Gilles de Retz
- ✓ Octobre 1997 par la société Sanitra Fourier – Réseau du Bois Bonnin – Secteur Bourg
- ✓ Mars 2011 – par la société H_{de}O – Réseau du Bois Bonnin -Rue Lejeune

3.4 LE CONSTAT

3.4.1 COLLECTEUR RUE DE LA POSTE

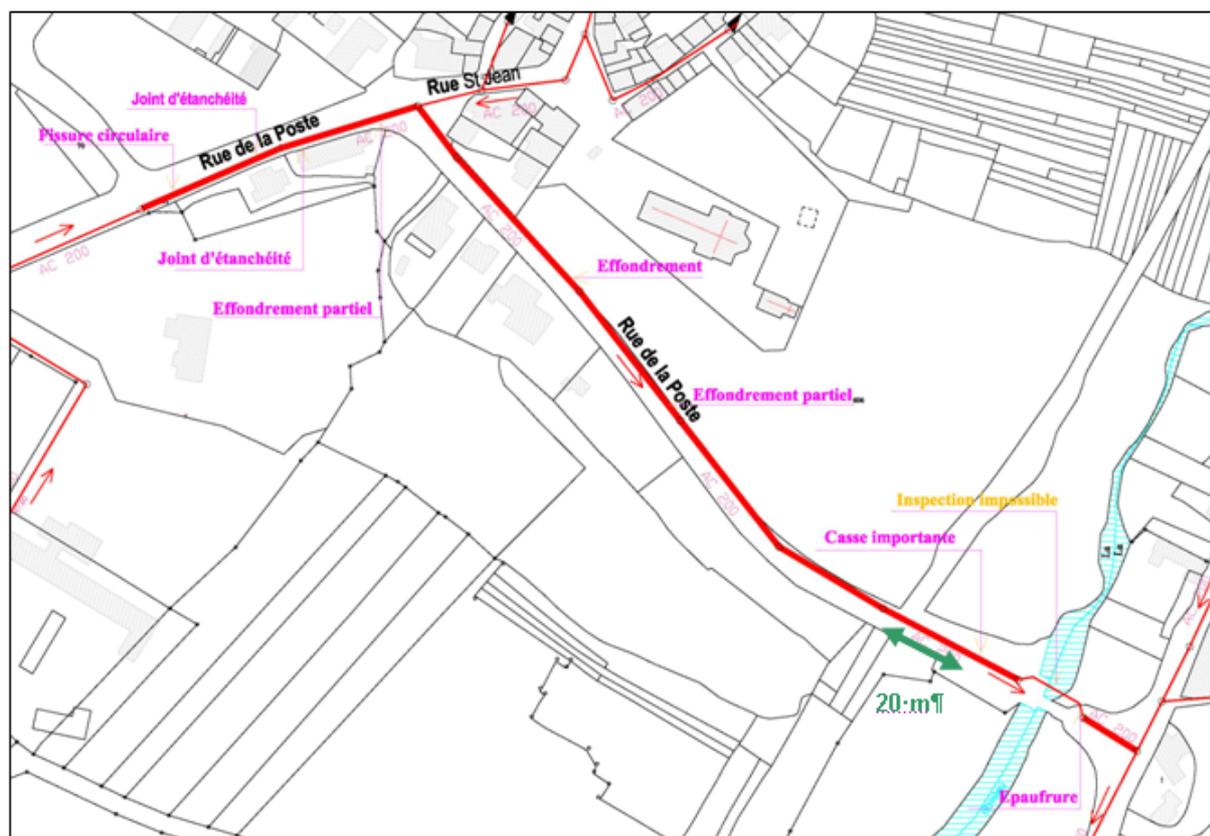
Caractéristique du collecteur inspecté :

- Diamètre : Ø 200 mm
- Matériaux : Amiante Ciment
- Longueur des tuyaux: 5 m
- Longueur du tronçon inspecté: 376,9 m
- Volume d'ECP mesuré : 0 m³/j
- Bassin de collecte : Saint Jean

L'inspection n'a pas pu être réalisée au niveau du passage du pont du fait de la présence de coudes.

Les mesures effectuées lors de l'inspection nocturne sur ce secteur n'ont pas mis en évidence d'apport d'eau parasite, ceci a été confirmé par l'inspection télévisée qui ne révèle aucune infiltration notable. **En revanche celle-ci à permis de mettre en évidence un certain nombre de défauts pouvant occasionner à terme non seulement des apports d'eaux parasites mais aussi des ruptures des conduites.**

Les défauts décelés sont présentés et localisés sur le plan suivant :



L'inspection télévisée a permis de recenser les défauts suivants :

- 1 Fissure circulaire
- 1 épaufrure,
- 2 joints d'étanchéité défectueux,
- 3 Effondrements,
- 1 casse de réseau très importante,
- Dépôt important de gravats dans la conduite,

Nous proposerons par conséquent deux types de réhabilitation :

1. Réhabilitation par remplacement sur la partie présentant la casse importante,
2. Réhabilitation ponctuelle pour les autres défauts décelés,

Les travaux de réhabilitation ponctuelle seront associés à la mise en œuvre de 7 manchettes accompagnées le cas échéant d'injection de résine, ce type de réparation permet en effet à la fois d'empêcher les infiltrations d'eau parasites mais aussi de consolider la structure de la conduite

Le coût de la réhabilitation sur ce tronçon y compris le remplacement de conduite détériorée est estimé à 15 000 € H.T. environ.

3.4.2 COLLECTEUR RUES ANNE DE BRETAGNE, J.M. BROSSARD, ST JEAN ET BEAU SOLEIL

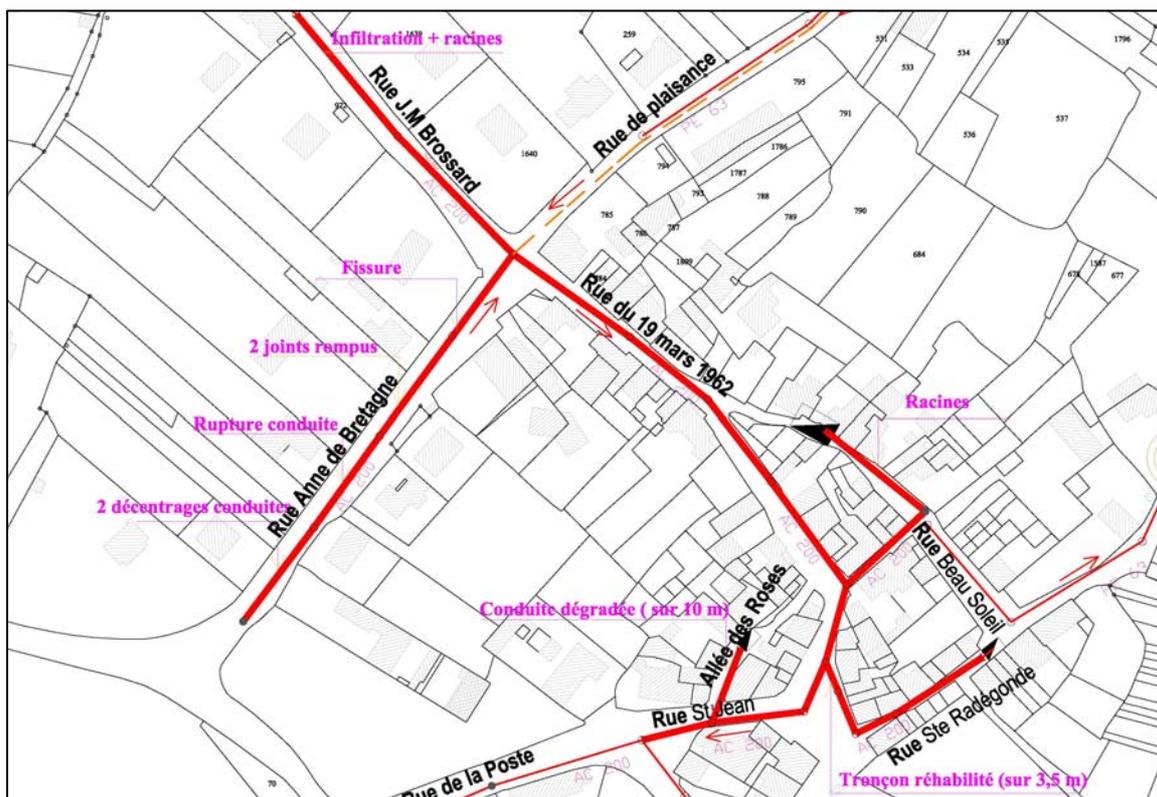
Caractéristique du collecteur inspecté :

- Diamètre : Ø 200 mm
- Matériaux : Amiante Ciment
- Longueur des tuyaux : 5 m
- Longueur du tronçon inspecté : 588,8 m
- Volume d'ECP mesuré : 9,5 m³/j
- Bassin de collecte : Saint Jean

Le linéaire inspecté intègre deux tronçons dont les apports d'eaux parasites sont de l'ordre de 9,5 m³/j, il s'agit des tronçons N°19 et N°16 de l'inspection nocturne.

L'inspection télévisée a mis en évidence un certain nombre de défauts susceptibles d'être à l'origine des apports d'eaux parasites de nappe :

- 3 Assemblages de conduites décentrés
- 1 Rupture de la conduite avec infiltration,
- Fissure longitudinale ouverte
- 1 Dégradation du collecteur avec infiltration,
- Un linéaire de conduite d'environ 10 m fortement dégradé avec de multiples ruptures.
- 2 Joints d'étanchéité rompus



On notera sur ce secteur que des réparations ont déjà été réalisées, en effet deux conduites de PVC ont été posées pour remplacer des tronçons en amiante ciment dégradés.

De plus la quasi-totalité des tronçons de ce secteur présentent des dégradations de surface avec un écaillage du revêtement de la conduite.

Les travaux de réhabilitation à mettre en œuvre pour corriger ces défauts seront donc les suivants :

- ✓ 1 Chemisage partiel d'un linéaire de 10 m
- ✓ Mise en place de 9 manchettes pour réparer les joints, fissure, rupture ainsi que pour les défauts d'assemblage.

Le coût de la réhabilitation de ce tronçon est chiffré à 12 000 € H.T. environ.

3.4.2.1 Collecteur Rue du Chêne

L'inspection télévisée n'a été effectuée que partielle sur ce secteur, en effet seul. Nous appréhenderons par conséquent le coût de la réhabilitation via l'hypothèse d'un chemisage totale de la conduite, soit un cout moyen de 180 €/ml.

Caractéristique du collecteur:

- Diamètre :Ø 200 mm
- Matériaux : Amiante Ciment
- Longueur des tuyaux: 5 m
- Longueur du tronçon: 180 m
- Volume d'ECP mesuré : 10 m³/j
- Bassin de collecte : Bourg

Le coût de la réhabilitation de ce tronçon est estimé à 32 000 € H.T. environ.

3.4.2.2 Collecteur Rue Lejeune

Caractéristique du collecteur inspecté :

- Diamètre :Ø 200 mm
- Matériaux : Amiante Ciment
- Longueur des tuyaux: 5 m
- Longueur du tronçon inspecté: 599 m

Cette inspection a été réalisée afin de vérifier l'état du réseau avant la remise à neuf de la voirie.

Il en ressort une dégradation de la surface des conduites sur la quasi-totalité du tronçon, celle-ci est liée à la formation d'hydrogène Sulfuré.

3.4.3 RESEAU D'ASSANISSEMENT DE LE BENATE

Les mesures réalisées lors de l'inspection nocturne ont mis en évidence un linéaire de réseau affecté significativement par les intrusions d'eaux parasites de 940 m soit 37% du linéaire total. Soit 4 tronçons à l'origine de 96% des apports d'eaux parasites soit 66 m³/j.

Caractéristique du collecteur inspecté :

- Diamètre :Ø 200 mm
- Matériaux : PVC
- Longueur : 982 m
- Volume d'ECP mesuré : 66 m³/j

➤ Bassin de collecte : Gilles de Retz et station

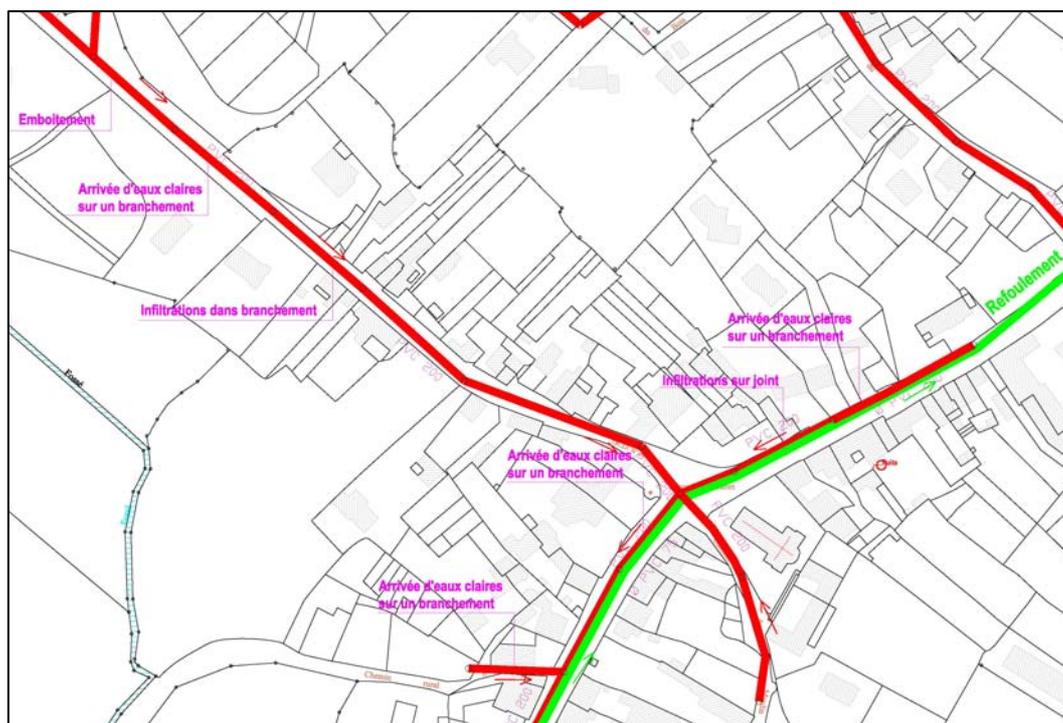
Cette inspection a été réalisée en décembre 2008, elle a permis de mettre en évidence un bon état général du réseau, en effet aucun défaut lié à la structure n'a été décelé.

Les défauts constatés sont du type :

Emboîtement insuffisant,

Joint défailant avec infiltrations,

Des branchements défectueux.



Les travaux de réhabilitation à mettre en œuvre pour corriger ces défauts seront donc les suivants :

- ✓ Mise en place de 2 manchettes pour réparer les joints et les défauts d'assemblage.
- ✓ Réhabilitation de 5 branchements (chemisage)
- ✓ Injection de résine sur une fuite (jaillissement) et chemisage du branchement

Le coût estimé des réhabilitations sur ce tronçon de réseau est estimé à 27 000 € H.T.

3.5 ESTIMATION DU GAIN EN EAUX PARASITES DE NAPPE

On peut attendre un gain de l'ordre de 80% sur les tronçons sur lesquels l'ensemble des travaux préconisés seront réalisés.

➤ Sur le réseau du Bois Bonnin

Le gain attendu sera par conséquent de **15 m³/j**, soit une diminution de 35% des volumes d'eaux parasites drainés sur le réseau du Bois Bonnin. Ce volume correspond à 6 % de la capacité nominale hydraulique de la station d'épuration. Le cout global pour cette réduction est de l'ordre de **59 000€**.

Malgré le prix relativement élevé de cette réhabilitation vis-à-vis du gain attendu nous préconisons toutefois sa réalisation, en effet vu l'état du réseau sur les secteurs inspectés la situation risque à terme d'évoluer défavorablement si aucune action correctrice n'est engagé. Les risques sont liés à la fois à l'augmentation des intrusions d'eaux parasites mais aussi et surtout à la pérennité du réseau, qui à plusieurs endroit montre des signes incontestables de fragilité.

➤ Sur le réseau de la Bénâte

Les travaux de réhabilitation sur ce réseau permettraient un gain de l'ordre de **53 m³/j** ce qui permettra de ramener le volume moyen de temps sec en période de nappe haute à environ **44 m³/j**. On rappellera que la capacité hydraulique nominale de la station est de 52,5 m³/j.

La réalisation de ces travaux permettra ainsi un gain très important sur les volumes et in fine une amélioration du fonctionnement de la station d'épuration.

3.6 PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES SURDEBITS D'ORIGINE PLUVIALE

Dans ce paragraphe nous aborderons des intrusions d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement, en tenant compte à la fois des mesures effectuées en période de nappe haute mais aussi des investigations réalisées par le délégataire. Cette analyse partielle sera complétée par les mesures de nappe basse qui ont pour principale objectif quantification des apports d'eaux pluviales.

On rappellera que les réseaux d'assainissement de Corcoué sur Logne sont de type entièrement séparatif. A l'issue des mesures réalisées lors de la campagne de nappe haute, il est observé des apports directs associés vraisemblablement à de mauvais branchements de l'ordre de 7600 m² de surfaces actives sur le réseau de collecte du Bois Bonnin. Soit un survolume d'origine pluviale de 7,6 m³ par mm de pluie.

Ces apports ont pour origine :

- ✗ le raccordement de surface imperméabilisée via de mauvais branchements,
- ✗ la présence de regards en point bas de voirie
- ✗ la présence d'un drainage rapide des sols

Pour une pluie de projet mensuelle, les apports d'origine pluviale admis aux stations d'épuration sont les suivants :

Station d'épuration	Pluie de projet	Débit de pointe horaire ¹	Débit journalier
Bois Bonnin	14 mm/j	46 m ³ /h	106 m ³ /j

En revanche sur le réseau d'assainissement de la Bénâte, les mesures de nappe haute n'ont pas mis en évidence de réaction significative à la pluie.

3.6.1 MISE EN CONFORMITE DES BRANCHEMENTS

La méthodologie de cette mise en conformité s'organise autour de :

- ✗ Le contrôle des branchements. Cette étape essentielle consiste en une localisation des branchements à l'origine d'apports d'EP. Les moyens à disposition sont :

Tests à la fumée : Cette technique d'identification consiste à ventiler de la fumée dans le réseau d'assainissement EU et d'identifier les éventuels mauvais branchements au réseau. L'application de cette méthode suppose la présence de **boîtes de branchement à passage direct**.

Contrôles de branchements particuliers : Ce test consiste à injecter du colorant dans les ouvrages de captage d'eaux pluviales ainsi que dans les installations sanitaires de l'habitation et de contrôler la bonne séparation des eaux.

Après identification des anomalies, la démarche à engager est la suivante :

- ✗ Etablissement de projet de mise en conformité des installations non conformes,
- ✗ Travaux de mise en conformité : ces travaux sont à la charge du particulier. Cependant, la collectivité pourra être amenée à mettre en place des ouvrages de type boîtes de branchement pluviales ou EU, création d'émissaire pluvial,...
- ✗ Contrôle de bonne réalisation des travaux de mise en conformité.

L'exploitant a mené en 2007 et 2008, deux séries de contrôles de branchements par tests à la fumée :

- Septembre 2007 : la totalité du réseau d'assainissement de la Bénâte (2590 m).

¹ Pluie de 6 mm sur 1 heure

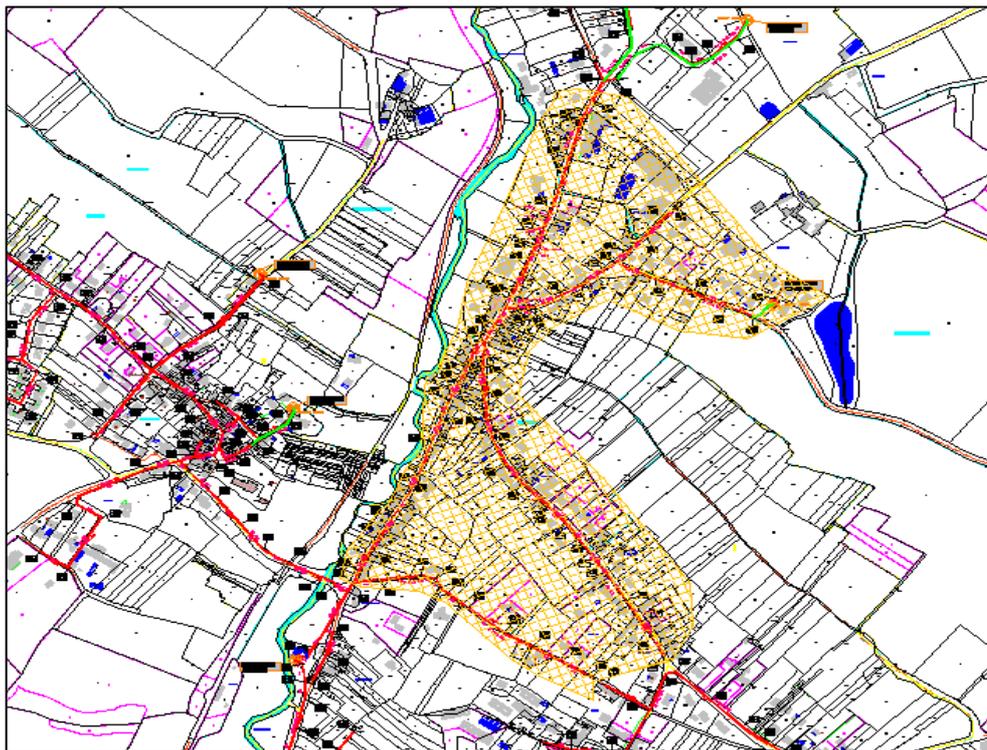
Les contrôles à la fumée ont mis en évidence les anomalies suivantes :

- 17 gouttières raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées
- De nombreuses boîtes de branchement non étanches

Soit une surface imperméabilisée raccordée au réseau estimée à 1600 m².

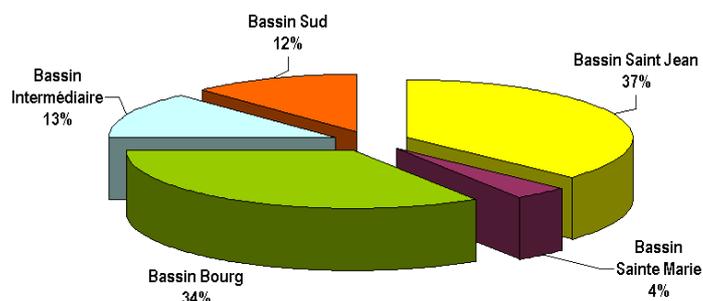
Cette surface est tout à fait cohérente avec celle issue des calculs de 1500 m².

- Jun 2008 : Un linéaire de 1 953 m sur le réseau du Bois Bonnin (cf ci-dessous le plan de localisation).



Localisation des contrôles à la fumée réalisés en juin 2008

Ce secteur correspond aux bassins de collectes Bourg et Intermédiaire, on rappellera ci-dessous la part des apports d'eaux pluviales par bassin de collecte.



Les bassins ayant fait l'objet de ces contrôles à la fumée sont à l'origine de 47% des apports d'eaux pluviales soit une surface imperméabilisée raccordée au réseau d'environ 3500 m².

Les résultats des tests à la fumée ont permis de localiser de nombreuses anomalies :

- 19 gouttières males raccordées
- De très nombreux défauts d'étanchéité sur les regards de branchement (partie en privée)

Soit une surface imperméabilisée de l'ordre de 1300 m².

Les résultats obtenus (1300 m²) ne représentent que 37% de la surface active réellement présente sur ce secteur. Cette faible valeur est due sans aucun doute à la présence de siphons disconnecteurs rendant inefficaces les contrôles à la fumée.

Il en ressort que cette méthode de contrôle (par injection de fumée) n'est pas adaptée sur le réseau du Bois Bonnin du fait de la présence de nombreux siphons disconnecteurs.

Nous préconisons par conséquent la réalisation d'un programme pluriannuel de contrôle de conformité de branchement à l'échelle de la commune. Cette étape exhaustive permettra de faire un état des lieux complet des conformités de branchements. Elle se poursuivra par l'établissement d'un **projet de mise en conformité**. Cette étape permettra l'élaboration d'un avant projet des travaux à réaliser au cas par cas pour la mise en conformité

La mise en conformité des branchements est le plus souvent à la charge du particulier. Elle devra néanmoins faire l'objet d'un contrôle d'achèvement des travaux et vérification de la conformité

Le coût associé à cette démarche ciblée sur le réseau du Bois Bonnin est proportionnel au nombre de branchements à contrôler soit en environ 434. Elle doit s'inscrire dans un programme de routine.

L'enveloppe des travaux de contrôles est estimée à 43 000 € H.T environ.

A noter que les observations faites conduisent à dire que la totalité des branchements ne pourront être mis en conformité compte tenu de la complexité technique des travaux à engager. En règle générale, on peut considérer que 20 % des habitations ne subiront pas de travaux de mise en conformité.

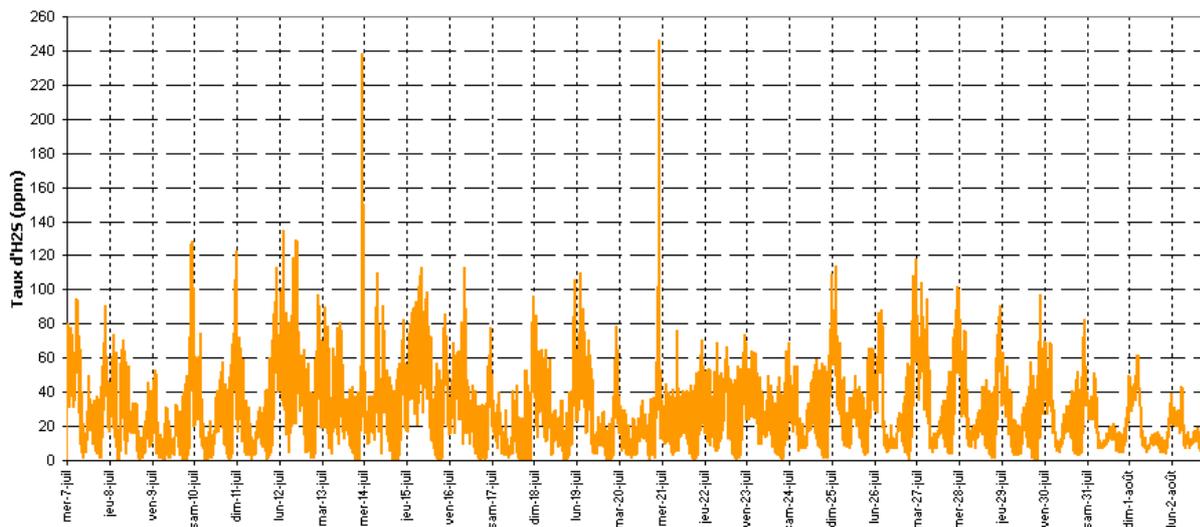
3.7 PROBLEMATIQUE H2S

3.7.1 CONSTAT

L'éloignement de la station d'épuration par rapport au poste de relèvement principal (PR Boulangerie) a nécessité la mise en place d'un linéaire de refoulement important.

Il a été constaté à l'arrivée à la station d'épuration une forte corrosion du béton et des émanations d'odeurs importantes. La présence d'hydrogène sulfuré (H₂S) semble importante, des mesures ont été réalisées lors du mois de juillet (fortes chaleurs propices à la formation d'H₂S).

Le graphique suivant présente l'évolution des taux d'H₂S ainsi que de la température dans le regard d'arrivée du refoulement :



Les taux d'H₂S ont atteint durant la période de mesure près de 250 ppm. On rappellera les risques liés aux sulfures dans les réseaux :

➤ **Risques liés au personnel d'exploitation :**

H₂S est un gaz très toxiques pouvant entrainer la mort

Les différents seuils sont les suivants :

- ✓ VLE (Valeur Limite d'Exposition) : 10 ppm
- ✓ VME (Valeur Moyenne d'Exposition) : 5 ppm
- ✓ Irritations oculaire : > 10 ppm
- ✓ Troubles respiratoires > 50 ppm
- ✓ Détresses respiratoires = 300 ppm
- ✓ Risque de mort > 300 ppm

➤ **Risques de dégagement d'odeurs : seuil olfactif > 0,2 ppm**

➤ **Risques de corrosion**

Pouvant entrainer l'effondrement des canalisations / regards

Les paramètres favorables à la production de sulfures sont les suivants :

- ✓ Températures de l'effluent: > 18°C, la température optimal de développement est située aux alentours de 40°C
- ✓ Concentration en oxygène dissous : < 0,1 mg/l
- ✓ Le potentiel Redox : entre -200 et 300 mV
- ✓ Concentration élevée de l'effluent en matière organique

- ✓ Temps de séjours : lorsque > 4heures appauvrissement en oxygène

Calcul du temps de séjour dans la conduite de refoulement du PR Boulangerie.

- Linéaire : 1500 m (approximatif non mentionné sur le plan)
- Diamètre intérieur : 110 mm
- Volume de la conduite : 14 m³
- Débit moyen horaire refoulé : 4,3 m³/h*
- Débit moyen nocturne (entre 1h et 7h) : 1,5 m³/h*
-

Soit en moyenne un temps de séjours dans la conduite de refoulement de plus de 3h, de plus en période nocturne celui-ci dépasse les 6 heures. Les conditions sont particulièrement favorables à la production de sulfures.

3.7.2 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Deux types de traitement sont possibles pour pallier à ce type de problèmes :

- **Traitement chimique**
 - ✓ Nitrate de calcium
 - ✓ Nitrate ferrique
- **Traitement biologique : injection d'air**
 - ✓ Injection d'air
 - ✓ Oxydation par O₂ liquide ou eau oxygénée

Les couts d'exploitation pour les traitements chimiques sont importants à la fois en termes d'investissement mais également en cout de fonctionnement.

Le **traitement par injection d'air** est une solution moins onéreuse tout en garantissant des très bonnes performances. Le principe consiste à injecter de l'air dans la canalisation de refoulement via un compresseur installer dans l'enceinte du poste, ceci afin d'oxygéner l'effluent et ainsi éviter la formation d'H₂S. Le volume d'air à injecter est de l'ordre de 100 l par m³ d'eaux usées présent dans la canalisation de refoulement et ceci à une cadence de 3 injection par heure.

Toutefois, avant de faire un choix sur la technique de traitement à mettre en place il est indispensable de connaitre le profil de la conduite de refoulement, en effet, si celle-ci comprend de nombreuses ventouses (profil en dents de scie) le système par injection d'air ne sera pas adapté. Il conviendra alors de mettre en place un traitement chimique.

Le cout estimé pour la mise en place de ces systèmes est de l'ordre :

- Injection d'air : investissement 10 000 € et cout de fonctionnement négligeable.
- Traitement chimique : Investissement 17 000 € et cout de fonctionnement estimé à 5000 € par an.

4 LES PERSPECTIVES D'ÉVOLUTIONS

4.1 ÉVOLUTION DE LA POPULATION RACCORDABLE

L'un des objectifs de cette étude est d'étudier l'adéquation des systèmes d'assainissement et particulièrement des deux unités de traitement en fonction de l'évolution démographique. Ces perspectives doivent être réalisées en prenant en compte une échéance d'au moins 15 années étant donné l'importance des investissements à engager.

Comme vu précédemment la population communale s'est accrue de manière importante et a un rythme très soutenu depuis 1999, le rythme de croissance ces dernières années a été en moyenne de 45 habitants supplémentaires par an.

Les perspectives d'évolution future de la population se sont appuyées sur les données communiquées par la mairie à savoir :

- Sur le secteur de la Bénate : Les zones constructibles sur cette zone sont très limitées, il ne reste à l'heure actuelle (2010) qu'un potentiel de 5 à 6 habitations. Soit une augmentation de 23 habitations supplémentaires par rapport à 2008. Portant ainsi le nombre d'abonnés à l'assainissement à 151 soit de l'ordre de 400 habitants.
- Sur le secteur Bois Bonnin : La construction de 80 à 100 habitations ces 5 prochaines années, soit sur une augmentation de 240 à 300 habitants supplémentaires.

On constate que cette future augmentation de la population sur le système d'assainissement est très importante, elle ne peut par conséquent pas être prise comme référence pour estimer la population raccordable future à échéance 15 ans. Nous prendrons dans un premier temps les 3 hypothèses:

- Hypothèse basse : Basée sur la construction de 80 habitations ces 5 prochaines années puis sur un rythme de croissance annuel de 5 habitations par an.
- Hypothèse moyenne : Basée sur la construction de 100 habitations ces 5 prochaines années puis sur un rythme de croissance annuel de 10 habitations par an.
- Hypothèse haute : Basée sur la construction de 100 habitations ces 5 prochaines années puis sur un rythme de croissance annuel équivalent à celui constaté ces dernières années, soit de 45 habitants supplémentaires par an.

Les prospectives d'évolution de la population sont les suivantes:

	Hypothèses		
	Basse	Moyenne	Haute
2010	1130		
2015	1370	1430	1430
2025	1520	1730	1880
Evolution 2010/2020	390	600	750
% de variation	34%	53%	66%

➡ On prendra dans un premier temps, hypothèse moyenne comme référence, soit pour les projections de la population à 2025, soit un nombre d'habitant raccordés à la station d'épuration de Bois Bonnin de l'ordre de 1730 habitants.
 ➡ Concernant le système d'assainissement de la Bénâte la population à échéance 2025 est estimée à 400 habitants.

4.2 STATION D'EPURATION DE LA BENATE

Aux vus de ces perspectives d'évolution sur le secteur de la Bénâte, il est indispensable de vérifier qu'à terme la station d'épuration sera en capacité de faire face à cette augmentation de flux hydraulique et organique.

4.2.1 VERIFICATION DES CAPACITES DE TRAITEMENT

La station d'épuration de La Bénate utilise un procédé de traitement de type lagunage aéré mise en service en 1998. Sa capacité nominale théorique d'épuration est de 310 E.H., avec une surface de plan d'eau de 800 m² (590 + 210) et un volume de l'ordre de 1400 m³ (Bassin aération : 1100 m³, Bassin de décantation 300 m³).

Caractéristiques nominales

- ◆ Charge organique nominale : ➔ 18,6 kg/j DBO5 (base : 60 mg/l DBO5 / EH)
 ➔ 41,85 kg/j DCO (base : 135 mg/l DCO/ EH)
- ◆ Charge hydraulique nominale : ➔ journalière : 45 m3/j
 ➔ Horaire de pointe : 3,6 m3/h

Les critères de dimensionnement pour ce type d'ouvrage d'épuration sont :

- Le temps de séjour dans le bassin d'aération : environ 20 jours,
- Le temps de séjour dans le bassin de décantation : environ 5 jours,
- Base de dimensionnement du bassin d'aération: 1,5 à 3 m²/EH
- Base de dimensionnement du bassin de décantation: 0,5 à 0,7 m²/EH et 0,8 à 1,2 m²/EH
- La puissance spécifique d'aération : 5 à 6 W/m³,

Caractéristiques recalculées

- ✓ Le volume du bassin d'aération est de 1100 m³, soit pour un temps de séjour de 20 jours, un volume maximal admissible de 55 m³/j représentant **366 EH**.
- ✓ -Volume du bassin de décantation : 300 m³, soit pour un temps de séjour de 5 jours, un volume maximum admissible de 60 m³/j représentant **400 EH**.
- ✓ -Dimensionnement du bassin d'aération sur les bases de 1,5 m²/EH : **393 EH**
- ✓ -Dimensionnement du bassin de décantation -sur les bases de 0,6 m²/EH (valeur médiane) : **350 EH**.

Ces calculs permettent de mettre en évidence une capacité de traitement de la station d'épuration de **350 EH**.

4.2.2 ESTIMATION DU GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES D'INFILTRATIONS

Comme mentionné précédemment, le programme de réhabilitation sur les secteurs ciblés permettra un gain d'ECPI de l'ordre **53 m³/j**.

4.2.3 ESTIMATIF DE GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES METEORIQUES

Les mesures de débits en continu réalisées durant la campagne de nappe basse ont révélé une surface active de l'ordre de 1500 m², en parallèle les contrôles de branchement effectués par l'exploitant ont également mis en évidence cette surface active et permis de localiser les mauvais branchements.

La mise en conformité des branchements est le plus souvent à la charge du particulier. Elle devra néanmoins faire l'objet d'un contrôle d'achèvement des travaux et une vérification de la conformité.

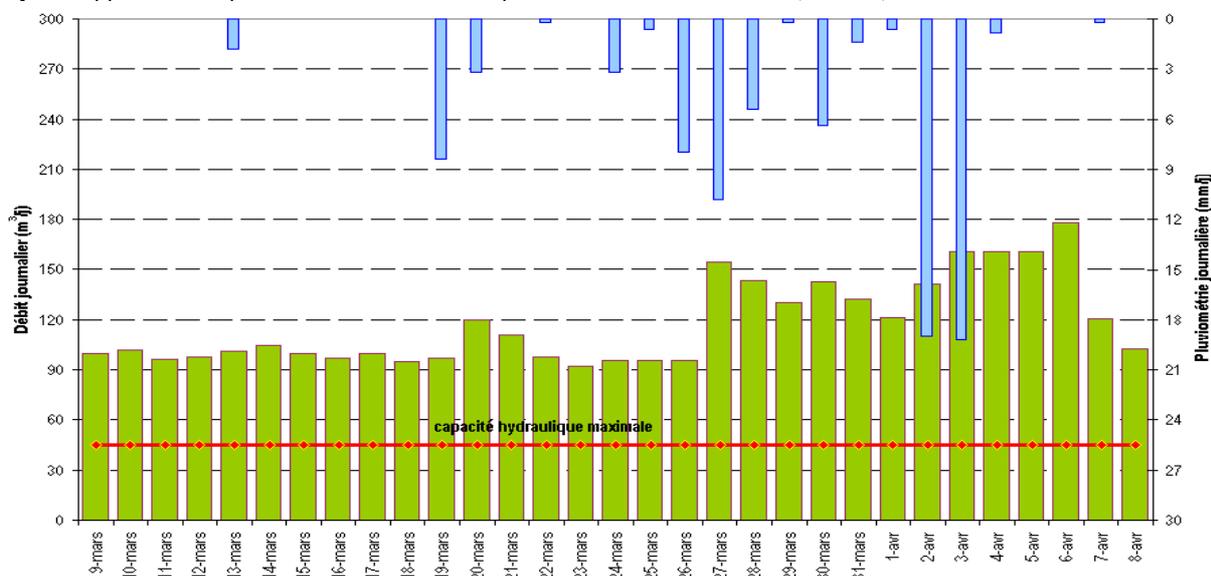
Les contrôles de branchements ont également permis de mettre en évidence des défauts d'étanchéité sur de nombreuses boîtes de branchements, nous préconisons leur remplacement. Cette opération sera à la charge de la commune. Au préalable et afin de régler le problème de manière efficace, nous préconisons la vérification de l'étanchéité de toutes boîtes de branchement afin d'établir une liste pour leur remplacement.

On rappellera toutefois, que les observations faites conduisent à dire que la totalité des branchements ne pourront être mis en conformité compte tenu de la complexité technique des travaux à engager. En règle générale, on peut considérer que 20 % des habitations ne subiront pas de travaux de mise en conformité.

4.2.4 CHARGES DE POLLUTION ACTUELLEMENT COLLECTEES

4.2.4.1 Flux hydraulique

La campagne de mesures a permis d'estimer un débit de temps sec en entrée d'ouvrage de traitement à environ 97 m³/j en nappe haute représentant 185% de la capacité nominale recalculée (350 EH).



4.2.4.2 Flux organique

Les bilans de pollution réalisés au cours de la campagne de mesures ont permis de mettre en évidence les charges organiques admises à la station d'épuration.

Les taux de charges organiques sont exprimés en fonction des paramètres (DCO; DBO₅; MES ; NTK)

Paramètres	DCO	DBO ₅	NTK	Ptotal	MES
Flux en kg/j	41,8	16,2	3,94	0,5	20,9
Pollution en E-H	310	269	263	121	232
Taux de charge (base 350 EH)	89%	77%	75%	35%	66%

Le bilan de pollution réalisé au cours des la campagne de nappe haute a révélé un taux de charge organique maximum représentant 89% de la capacité de la station sur le paramètre DCO (avec comme référence la capacité recalculée de la station à 350 EH).

4.2.5 ESTIMATION DE LA CHARGE FUTURE A TRAITER

Les prévisions de l'évolution de la population raccordable énoncées au § 4.1 permettent d'estimer les futures charges de pollution collectées sur le réseau d'assainissement et de vérifier l'adéquation avec l'ouvrage de traitement.

4.2.5.1 Flux hydrauliques

Secteurs	Branchements	Habitants	Qeu (m3/j)
Constructions existantes	128	333	97
Gain envisageables après travaux	-	-	53
Zones d'urbanisation futures	23	69	10,4
TOTAL	151	402	54,4
Taux de charge hydraulique futur (pour 350 EH)	104%		

4.2.5.2 Flux organiques

		DCO	DBO ₅	NTK	Ptotal	MES
<i>Concentration en mg/l</i>		135	60	15	4	90
Actuelle	Charge kg/j	41,8	16,2	3,94	0,5	20,9
	EH calculé	310	270	263	125	232
Potentiel urbanisable*	EH future	69 EH				
	Charge calculée kg/j	9,3	4,1	1,0	0,3	6,2
Total à l'horizon 2025	Charge kg/j	51,1	20,3	5,0	0,8	27,1
	EH future	379	339	332	194	301
Taux de charge futur / 350 EH		108%	97%	95%	55%	86%

* d'après les données fournies par la mairie

Le potentiel d'habitations futures sur le secteur de la Bénâte est très limité, l'impact de ces futurs branchements au système d'assainissement sera par conséquent faible. Toutefois, on constate que ces augmentations entraineront un dépassement de la capacité organique de la station particulièrement sur le paramètre DCO ; on note également un fonctionnement en limite de capacité sur les paramètres DBO₅ et sur l'azote.

Il en ressort à terme un fonctionnement de la station légèrement au delà de ses capacités à la fois organiques et hydraulique, toutefois étant donné d'une part l'incertitude quant à l'évolution des zones urbanisables sur ce secteur (PLU) et d'autre part les résultats mentionnés précédemment (dépassement limité des capacités de traitement) il n'apparaît pas judicieux de modifier l'unité de traitement actuellement. La priorité sera dans un premier temps les travaux de réhabilitation de réseau, ceux-ci permettront une amélioration importante du fonctionnement de l'unité de traitement.

On signalera que la commune est en cours d'élaboration du PLU, la finalisation de celui-ci est prévu pour 2012.

4.3 STATION D'EPURATION DU BOIS BONNIN

4.3.1 ESTIMATION DU GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES D'INFILTRATIONS

Comme mentionné précédemment, le programme de réhabilitation sur les secteurs ciblés permettra un gain d'ECPPI de l'ordre 15 m³/j.

4.3.2 ESTIMATIF DE GAIN SUR L'ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES METEORIQUES

Les résultats obtenus lors des contrôles de branchements réalisés par l'exploitant (1 300 m²) ne représentent que 37% de la surface active réellement présente sur le secteur et seulement 17% de celle présente sur l'ensemble du réseau de Bois Bonnin. Cette faible valeur est due en grande partie à la présence de siphons disconnecteurs rendant inefficaces les contrôles à la fumée. Ces tests ont également mis en évidence de très nombreux défauts d'étanchéité sur les boîtes de branchements.

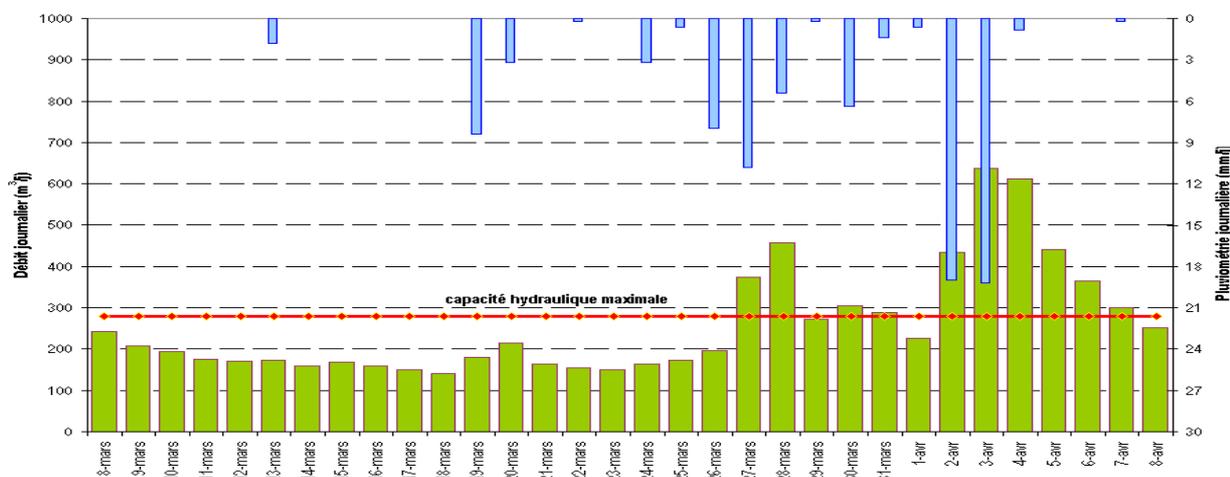
Les observations faites conduisent à dire que la totalité des branchements ne pourront être mis en conformité compte tenu de la complexité technique des travaux à engager. En règle générale, on peut considérer que 20 % des habitations ne subiront pas de travaux de mise en conformité.

Sur cette base la surface active supprimée sera donc de l'ordre de 780 m².

4.3.3 CHARGES DE POLLUTION ACTUELLEMENT COLLECTEES

4.3.3.1 Flux hydraulique

La campagne de mesures a permis d'estimer un débit de temps sec en entrée d'ouvrage de traitement à environ 155 m³/j en nappe haute représentant 64% de la capacité nominale.



4.3.3.2 Flux organiques

Les bilans de pollution réalisés au cours de la campagne de mesures ont permis de mettre en évidence les charges organiques admises à la station d'épuration.

Les taux de charges organiques sont exprimés en fonction des paramètres (DCO; DBO₅; MES ; NTK)

Paramètres	DCO	DBO ₅	NTK	Ptotal	MES
Flux en kg/j	102	45,6	10,8	1,5	36,5
Pollution en E-H	754	800	719	369	405
Taux de charge	47%	50%	45%	23%	25%

Les bilans de pollutions réalisés au cours des deux campagnes de mesures ont révélé un taux de charge organique maximum représentant **50% de la capacité de la station sur le paramètre DBO₅** (paramètre le plus défavorable).

4.3.4 ESTIMATION DE LA CHARGE FUTURE A TRAITER

Les prévisions de l'évolution de la population raccordable énoncées au § 4.1 permettent d'estimer les futures charges de pollution collectées sur le réseau d'assainissement et de vérifier l'adéquation avec l'ouvrage de traitement. Les tableaux suivants présentent les résultats à moyen et long terme, sur la base de l'hypothèse moyenne.

4.3.4.1 Flux hydrauliques

Secteurs	Branchements	Habitants	Oeu (m3/j)
Constructions existantes	434	1128	155
Gain envisageables après travaux	-	-	15
Zones d'urbanisation futures à échéance 2015	100	300	45
Zones d'urbanisation futures à échéance 2025	100	300	45
TOTAL	634	1728	230
Taux de charge à horizon 2025	96%		

4.3.4.2 Flux organiques

		DCO	DBO ₅	NTK	Ptotal	MES
<i>Concentration en mg/l</i>		135	57	15	4	90
Actuelle	Charge kg/j	102	45,6	10,8	1,5	36,5
	EH calculé	754	800	719	369	405
Potentiel urbanisable* à échéance 2015	EH future	300 EH				
	Charge kg/j	40,5	17,1	4,5	1,2	27
Potentiel urbanisable* à échéance 2025	EH future	300 EH				
	Charge kg/j	40,5	17,1	4,5	1,2	27
Total à l'horizon 2015	Charge kg/j	142,5	62,7	15,3	2,7	63,5
	EH future	1056	1100	1020	675	706
	Taux de charge	66%	69%	64%	42%	44%
Total à l'horizon 2025	Charge kg/j	183	79,8	19,8	3,9	90,5
	EH future	1356	1400	1320	975	1006
	Taux de charge	85%	88%	83%	61%	63%

* selon informations mairie

Il en ressort à échéance 2025 :

Sur le plan hydraulique, un fonctionnement de la station légèrement en limite de ses capacités en tenant compte du gain attendu via les travaux de réhabilitation du réseau,

Sur le plan organique, les charges attendues restent inférieures aux capacités de la station sur l'ensemble des paramètres.

Sur les bases de l'hypothèse d'évolution de la population prise en compte la station d'épuration est en mesure de traiter les futures charges collectées jusqu'à l'horizon 2025.

4.3.5 LES PERFORMANCES EPURATOIRE ET NORME DE REJET

On rappellera ci dessous les engagements du constructeur en termes de performance épuratoire ainsi que celles prescrites dans l'arrêté de rejet :

	Engagement constructeur		Norme de rejet	
	Concentration (mg/l)	Rendement	Concentration (mg/l)	Rendement
DBO ₅	25	80%	25	93%
DCO	90	75%	90	90%
MES	35	90%	35	94%
NTK	7,5	70%	7,5	91%
NGL	15	70%	15	83%
Pt	2	80%	2	93%

On constate que la norme de rejet impose des rendements supérieurs à ceux mentionnés par le constructeur.

Les mesures réalisées à la fois par l'exploitant dans le cadre de l'autosurveillance ainsi que celles réalisées par le SATESE ont permis de mettre en évidence le non respect des normes de rejet.

➤ Les rendements épuratoires mesurés (autosurveillance – Exploitant):

Paramètres	MES	NTK	NGL	Pt
Nb de dépassement	9/12	12/12	12/12	12/12

➤ Les concentrations mesurés en sortie station (autosurveillance – Exploitant):

Paramètres	MES	NTK	NGL	Pt
Nb de dépassement	2/12	12/12	12/12	12/12

➤ Bilans SATESE réalisés au cours de l'année 2009 :

Paramètres	DBO ₅	DCO	MES	NTK	NGL	Pt
Nb de dépassement	0/3	1/3	2/3	3/3	3/3	3/3

De plus, l'ensemble des mesures réalisées ces dernières années révèlent que la station n'est pas en mesure d'atteindre ni les concentrations ni les rendements imposés par la norme de rejet et ceci spécifiquement sur les paramètres azote et phosphore. La station en effet n'est pas équipée pour un traitement poussé de ces deux paramètres.

La norme de rejet n'est pas en adéquation avec le traitement en place.

Le respect de cette norme de rejet impose la mise en place de traitements spécifiques.

4.3.6 TRAITEMENTS COMPLEMENTAIRES

4.3.6.1 Le Phosphore

L'élimination du phosphore contenu dans les eaux rejetées au milieu naturel a pour principal objectif de lutter contre l'eutrophisation du milieu aquatique. La conséquence de ce phénomène est un développement algal important entraînant une surconsommation de l'oxygène dissous dans l'eau. Il en résulte une mortalité importante de la vie aquatique.

La déphosphatation par filtration sur Apatite, est un système particulièrement adaptée à la station du Bois Bonnin, en effet ce principe de traitement à la différence du physico-chimique ne nécessite pas d'injection de réactif. L'apatite est une roche de phosphate de calcium ayant un fort pouvoir de fixation du phosphore et sur du long terme. Ce type de dispositif permet également d'obtenir de très bon taux d'abattement et des concentrations en sortie de l'unité compatible avec la norme de rejet (2 mg/l).

4.3.6.2 L'Azote

L'azote présent dans les eaux usées provient principalement par l'apport de l'urée et d'ammoniacale, on le retrouve essentiellement sous forme d'azote organique et ammoniacale.

La forte consommation d'oxygène de l'azote ammoniacale ainsi que sa toxicité notamment pour les alvins a conduit à la mise en place de normes de rejet plus stricts. Il convient par conséquent de mettre en place un traitement en adéquation avec le niveau de traitement requis.

Le traitement de l'azote peut être réalisé par différents mécanismes :

- La décantation lorsqu'il est lié aux matières en suspension
- Physico-chimique : oxydation -réduction
- Biologique : processus de nitrification – dénitrification (transformation en nitrates puis en azote gazeux)

Les deux premiers principes ne permettent pas d'obtenir des rendements satisfaisants, nous nous focaliserons par conséquent sur le traitement biologique adaptable à la station du Bois Bonnin.

Le traitement de l'azote se fera en deux étapes :

Nitrification (aérobie) composé elle même en deux phase : la nitritation (transformation de l'azote ammoniacale et nitrite), puis la nitratisation (transformation des nitrites en nitrates).

La dénitrification (anaérobie) réduction des nitrates en azote moléculaires donc en gaz (vers l'atmosphère).

Concrètement cela nécessite la mise en place d'un bassin d'anoxie avec une recirculation des effluents afin de permettre l'alternance entre ces deux phases aérobie – anaérobie.

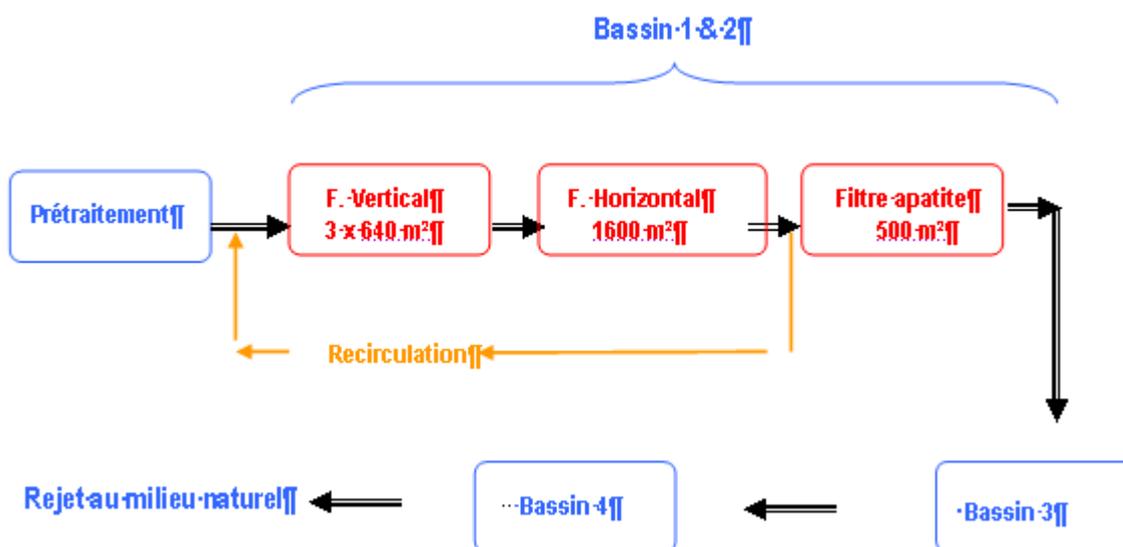
L'amenée de l'électricité sur le site est par conséquent indispensable pour l'alimentation des pompes de recirculation.

4.3.6.3 Propositions

➤ 1ère solution - Maintien du système de traitement actuel et remplacement de 2 bassins à macrophytes par :

- Filtres plantés vertical dimensionné à 1,2m²/ EH soit 1920 m² (3x640 m²) afin d'éliminer les Matières en Suspensions et d'éviter ainsi de saturer les filtres présents en aval,
- Un filtre planté de roseau à écoulement horizontal de 1600 m² de surface,
- Une recirculation en tête en station pour le traitement de l'Azote,
- Un filtre à apatite ayant en surface d'environ 500 m².

L'unité de traitement sera structurée de la manière suivante :



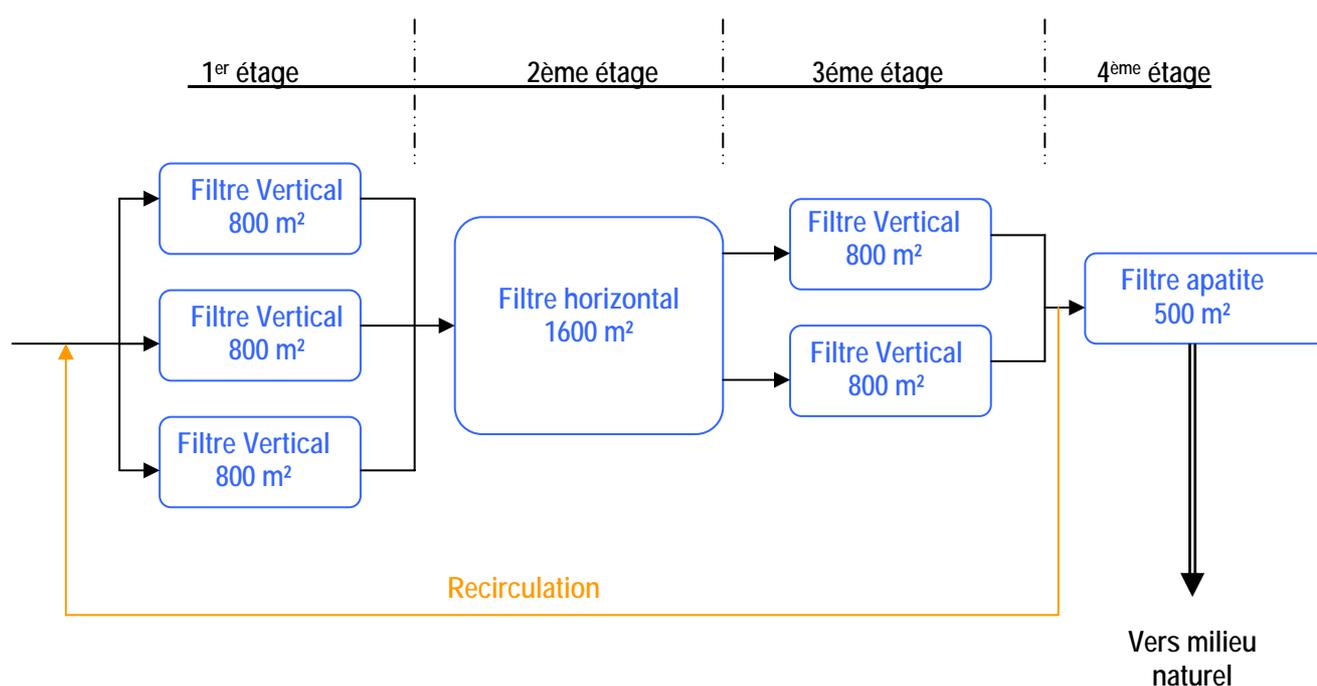
La mise en place de ce dispositif en lieu et place des bassins 1 et 2 permettra la suppression du bassin de décantation et par conséquent de s'affranchir de la gestion des boues.

Le cout estimé pour la mise en place de ce système est de l'ordre de 650 000 € avec un coût d'exploitation d'environ 15 000 €/an.

Ce dispositif nécessitera éventuellement la mise en place d'un poste de relèvement en tête de station, ceci en fonction de la topographie du site. Le cout pour la mise en place d'un poste de relèvement est de l'ordre de 40 000 €HT.

➤ **2ème solution – Modification du système de traitement – Mise en place de filtres plantés de roseaux à 3 étages + apatite.**

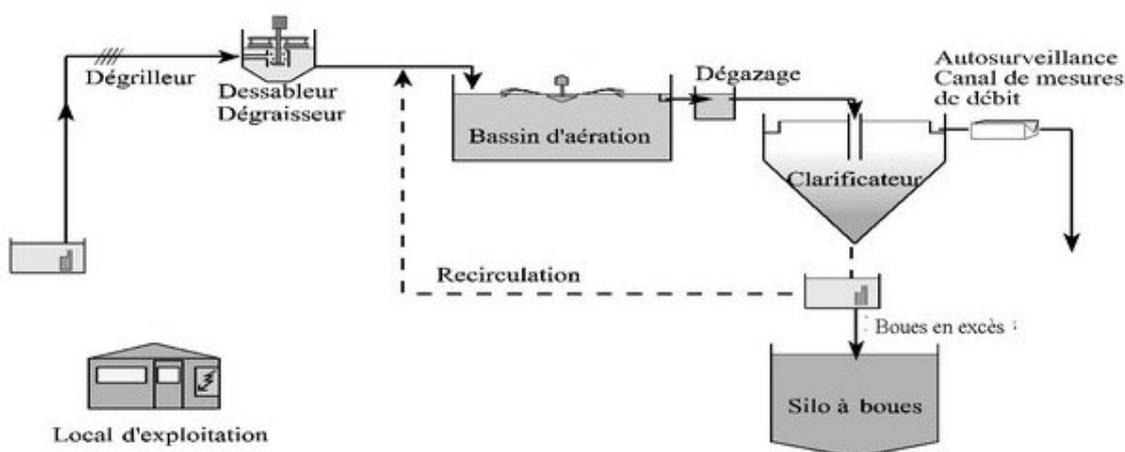
- **Première étage** : 3 Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical, d'une surface unitaire de 800 m², soit 2400 m² de surface de traitement, soit 1,5 m² par EH. La dimension habituelle d'un filtre planté de roseaux « eaux brutes » tel que celui-ci est de 1,2 m²/EH. Ceci permet, sur une base de 120 g/lj/EH d'apporte en DCO, de rester en deçà de 100 g DCO / jour/m² sur l'ensemble des filtres. Toutefois, dans le cas présent, la recirculation accentue la charge hydraulique et conduit à porter la surface à 1,5 m²/EH.
- Le second étage a pour rôle principal de dénitrifier l'effluent. Il est constitué d'un lit à **percolation horizontale** d'une surface totale de 1600 m² (1 m²/EH), qui est donc saturé en eau et offre donc des zones anoxiques favorables à la dégradation des nitrates. Pour s'opérer, la dénitrification doit mettre en jeu un effluent à la fois encore suffisamment chargé en pollution carboné, et un effluent chargé en nitrate
- Le troisième étage de filtres plantés de roseaux est constitué de deux lits à percolation verticale d'une surface unitaire de 800 m², soit 1600 m² de surface de traitement. Le ratio est donc de 1 m² de filtre planté par EH.
- Un filtre à apatite ayant en surface d'environ 500 m²,



Le cout estimé pour la mise en place de ce système est de l'ordre de 950 000 €.

➤ 3ème solution – Modification du système de traitement – Mise en place d'une filière boues activées avec traitement poussée de l'azote et du phosphore

Ce type de station est basé sur un procédé d'épuration biologique à culture libre. Il repose sur le principe d'une dégradation aérobie de la pollution par mélange de micro-organismes épurateurs et de l'effluent à traiter. Une aération de ce mélange permet l'activité des bactéries et la dégradation de la pollution. Une séparation des eaux usées et des boues est opérée avant rejet au milieu naturel.



Le cout estimé pour la mise en place de ce système est de l'ordre de 850 000 € avec un coût d'exploitation d'environ 50 000 €/an.

On précisera de plus que les chiffrages des 3 solutions prennent également en compte la mise en place des dispositifs d'autosurveillance, actuellement absents sur l'unité de traitement.

5 PROGRAMME DES ACTIONS

N° paragraphe	Intitulé de l'action	Système d'assainissement	Actions préalables	Nature des travaux	coût	Priorité
REDUCTION DES EAUX PARASITES DE NAPPE						
3.1.3.1	Rue de la Poste	Bois Bonnin	-	Réhabilitation par l'intérieur	15 000 €	3
3.1.3.2	Rue Anne de Bretagne		-	Réhabilitation par l'intérieur	12 000 €	3
3.1.3.3	Rue du Chêne		-	Réhabilitation par l'intérieur	32 000 €	3
3.1.4	Rue Gilles de Retz	La Bénâte	-	Réhabilitation par l'intérieur	27 000 €	1
Amélioration du fonctionnement en temps de pluie						
3.3.1	Réduction des eaux parasites de pluie	Bois Bonnin	-	Visites domiciliaires et mise en conformité	43 000 €	2
PROBLEMATIQUE H2S						
3.4.2	Poste de relèvement Boulangerie	Bois Bonnin	-	Mise en place d'un traitement par injection d'air	10 000 €	2
AMELIORATION DES PERFORMANCES DE TRAITEMENT						
4.3.6 solution 1	Traitement de l'Azote et du phosphore	Bois Bonnin	-	Mise en place de filtres (plantés et apatite) au droit des bassins N°1 et 2 actuels	650 000 €	1
4.3.7 solution 2	Réaménagement de la station	Bois Bonnin	-	Mise en place de 3 étages de filtre plantés + 1 filtre apatite	900 000 €	
4.3.7 solution 3	Réaménagement de la station	Bois Bonnin	-	Boues activées avec traitement poussée de l'azote et du phosphore	850 000 €	

Les priorités 1 ont été affectées aux travaux les plus urgents :

- **La réduction des eaux parasites de nappe sur le réseau d'assainissement de la Bénâte**, en effet ces travaux indispensables permettront un fonctionnement correct de la station d'épuration. Aux vues de l'évolution très limitée de la population sur ce secteur une augmentation des capacités de traitement de l'unité ne paraît pas nécessaire.
- **Travaux sur la station du Bois Bonnin**, afin de répondre aux exigences réglementaires quant au traitement de l'azote et du phosphore.

L'ensemble des travaux de la priorité 1 en prenant en compte la solution 1 s'élèverait par conséquent à environ 677.000 €HT.

L'estimation des coûts pour les travaux de priorités 2 et 3 est de : 112 000 €HT.

Soit une enveloppe globale avec la prise en compte de la solution N°1 sera de 789 000 €.

Annexe 1 : Lexique des mots techniques

LEXIQUE DES TERMES UTILISES EN ASSAINISSEMENT

A	
Aération prolongée	Procédé d'épuration des eaux usées utilisant un traitement biologique aérobie.
Agences de l'eau	Etablissement public à caractère administratif. Le champ d'action de chaque agence correspond à un grand bassin hydrographique.
Agglomération	Cette notion est à prendre au sens du décret du 03 juin 1994, c'est à dire une zone ou plusieurs zones dans laquelle la population ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour qu'il soit possible de collecter les eaux usées pour les acheminer vers UN système d'épuration
Assainissement	Ensemble des techniques de collecte des eaux usées et de leur traitement avant rejet dans le milieu naturel. Le traitement et l'évacuation des boues fait partie de l'assainissement.
Assainissement autonome ou individuel	Les eaux sont traitées au niveau de l'habitation (filière selon arrêté du 16 mai 1996)
Assainissement collectif	Les eaux collectées sont reprises par un réseau aboutissant à un ouvrage de traitement
Autoépuration	Processus selon lequel un milieu naturel rend inerte une partie des polluants qu'il reçoit.
Autosurveillance	Surveillance du bon fonctionnement du système d'assainissement par son exploitant
B	
Bassin hydrographique ou bassin versant	Surface d'alimentation d'un cours d'eau.
Boues	sédiments résiduaire des installations de traitement ou de pré-traitement biologique, physique ou physico-chimique des eaux usées
C	
Crue	Phénomène caractérisé par une montée plus ou moins rapide du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit jusqu'à un niveau maximum dont il redescend en général plus lentement. Ce phénomène peut se traduire par un débordement hors de son lit mineur.
D	
DBO5	Demande Biologique en Oxygène à 5 jours : Oxygène nécessaire aux micro-organismes pour assurer en 5 jours la destruction de la pollution qu'ils peuvent dégrader.
DCO	Demande Chimique en Oxygène : Oxygène nécessaire à la minéralisation de la matière organique par voie chimique.
Débit	Volume d'eau qui traverse une section transversale d'une canalisation, d'un cours d'eau... par unité de temps.
Décanteur	Ouvrage dans lequel se déposent les particules en suspension des eaux usées
Déclassement	Différence entre l'objectif de qualité et la qualité observée du cours d'eau. Elle s'exprime en " rang " et correspond au nombre de classe de qualité entre l'objectif et la qualité réelle.
E	
Eaux Claires Parasites	Eaux qui transitent par le réseau d'assainissement qui n'a pas été conçu pour les recevoir et qui

D'Infiltrations (EPI)	induit des effets dommageables pour le fonctionnement des ouvrages (eaux de captage, infiltration...)
Eaux Claires Parasites Météoriques (EPC)	Eaux d'origine pluviale parvenant dans le réseau d'assainissement qui n'a pas été conçu pour les recevoir et qui induit des effets dommageables pour le fonctionnement des ouvrages (eaux de récupération de gouttières ou d'avaloirs mal raccordés...)
Eaux usées	Eau ayant été utilisée par l'homme.
Equivalent-habitant (EH)	Pollution théorique engendrée par un habitant
Etude diagnostic (d'assainissement)	Etude destinée à établir un bilan aussi complet que possible de l'état physique et de l'état de fonctionnement des réseaux d'assainissement.
Eutrophisation	Phénomène d'accumulation des matières nutritives dans un milieu qui s'apparente à une maladie du milieu. Il peut être accéléré par des apports importants en azote et phosphore.
F	
Flux de pollution	Pollution en différents paramètres exprimée en kilogramme par jour
Fosse septique	Elle n'est pas un ouvrage de traitement des eaux usées, mais un PRE-TRAITEMENT servant à retenir les matières solides et une liquéfaction de celles-ci.
L	
Lagunes	C'est un ouvrage de traitement biologique rustique.
M	
Maître d'ouvrage	Propriétaire de l'ouvrage
MES	Matières En Suspension : Matières non dissoutes contenues dans l'eau et maintenue en suspension dans le liquide sous l'action de la turbulence.
Micropolluant	Polluant présent généralement en faible concentration dans un milieu donné pouvant avoir un impact notable sur les écosystèmes et les usages.
Milieu récepteur	Cours d'eau recevant les eaux épurées par l'ouvrage d'épuration
Mode d'assainissement	Assainissement autonome ou collectif
N	
NH4+	Azote Ammoniacal
Niveau de rejet	C'est le flux de pollution que peut déverser l'ouvrage d'épuration dans le milieu récepteur. Ce niveau est fixé par l'administration en fonction des capacités du milieu récepteur.
O	
O2 dissous	Oxygène dissous dans les eaux usées
Objectifs de qualité	Qualité que l'on souhaite obtenir pour le cours d'eau compte tenu de ses usages
Ouvrage ou station d'épuration	Ouvrage en bout de réseaux de collecte dont l'objectif est de concentrer la pollution des eaux usées (matières organiques, azotées, phosphorées ...) sous forme de boues et de rejeter une eau "épurée" compatible avec le cours d'eau et ses usages
P	
Plan d'Occupation des	Document communal de gestion de l'espace selon les usages (urbanisation, agriculture, ...)

Sols	
Plan d'épandage	Document réglementaire reprenant : <input type="checkbox"/> le périmètre d'épandage avec l'ensemble des parcelles, étudiées dans l'étude préalable, pour lesquelles un épandage des boues en agriculture est possible, <input type="checkbox"/> les prescriptions concernant les épandages, stockage et transport indiquées dans l'étude préalable.
Point de rejet	Lieu où les eaux épurées par l'ouvrage d'épuration rejoignent le cours d'eau
R	
Réseau séparatif	Collecte en parallèle des eaux usées et des eaux de pluviales. Seules les eaux usées sont acheminées vers l'ouvrage d'épuration.
Réseaux unitaires	Réseau collectant les eaux usées et pluviales en même temps
S	
Schéma d'assainissement	Etudes dont l'objectif est d'établir, à partir du bilan de la situation actuelle, un programme complet destiné à résoudre les problèmes d'assainissement (eaux usées et pluviales) des communes concernées, tout en respectant les contraintes actuelles en matière de protection de l'environnement.
Surface active	Surface imperméabilisée raccordée au réseau d'assainissement.
Système d'assainissement	Ensemble des réseaux et ouvrages servant à la collecte et l'épuration des eaux usées.
Système de collecte	Ensemble des canalisations collectant des eaux
Z	
Zonage	Document réglementaire délimitant les zones destinées à l'assainissement collectif et celles destinées à l'assainissement individuel.
Zone humide	Tout espace dans lequel l'eau circule ou s'accumule en plus ou moins grandes quantités.