

DEPARTEMENT DU FINISTERE  
COMMUNE DE CLOHARS-CARNOET

**SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX  
PLUVIALES**

**PHASE II : PROPOSITIONS  
D'AMENAGEMENTS**

HYN96018R/RYAZI

Janvier 2010

Etudes générales

- Assistance au Maître d'Ouvrage
- Maîtrise d'œuvre conception
- Maîtrise d'œuvre travaux
- Formation

Document réalisé par :

Agence de Nantes  
7, rue de la Rainière  
Parc du Perray  
CS 83909  
44339 - Nantes Cedex

Tél. : 02 51 86 04 40  
Fax : 02 51 86 04 50  
nantes.egis-eau@egis.fr

Siège social  
78, allée John Napier  
CS 89017  
34965 - Montpellier Cedex 2

Tél. : 04 67 99 22 00  
Fax : 04 67 65 03 18  
montpellier.egis-eau@egis.fr

<http://www.egis-eau.fr>

**Chef de Projet :**

Alireza Ryazi

**HYN96018R**

**version du 09/03/10**

## SOMMAIRE

---

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>NOTICE EXPLICATIVE SUR LE CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS PRECONISES</b>	<b>5</b>
II.1.	Méthode appliquée pour l'estimation des coûts des aménagements préconisés	5
II.2.	Etudes complémentaires nécessaires pour affiner le chiffrage	5
II.2.1.	Levés topographiques	5
II.2.2.	Investigations géotechniques	5
II.2.3.	Sondage (uniquement pour une digue)	6
II.2.4.	Reconnaissance du site	6
II.2.5.	Suivi piézométrique	6
II.2.6.	Les essais en laboratoire	6
II.2.7.	Etude de danger (uniquement pour un ouvrage de rétention)	7
<b>III.</b>	<b>PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR RESOUDRE LES DESORDRES QUANTITATIFS ET QUALITATIFS</b>	<b>8</b>
III.1.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°1 : Rue TH. Botrel	8
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	9
III.2.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°2 : Exutoire N°6 : Rue de Doëlan	9
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	10
III.3.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°3 : Exutoire N°4 : Rue de Doëlan	10
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	11
III.4.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°4 : Rue de Lorient	11
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	12
III.5.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°5 : Rue Saint Jacques	12
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	12
III.6.	DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°6 : Place de la Coopérative à Doëlan	15
	<u>Propositions d'aménagements :</u>	16
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>18</b>

## I. INTRODUCTION

Le présent rapport constitue la phase 2 du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de Clohars-Carnoët à savoir les propositions d'aménagements pour résoudre les désordres hydrauliques et qualitatifs rencontrés ainsi que ceux décelés lors des simulations mathématiques des réseaux d'eaux pluviales dans l'état actuel.

Ce dossier fait suite à la phase 1 du schéma directeur qui présentait un diagnostic hydraulique de la ville de Clohars-Carnoët :

- Réalisation du plan général des écoulements sur lequel figure tous les regards sur les réseaux d'eaux pluviales avec les informations topographiques sur les principaux regards (altitude terrain naturel, altitude fil d'eau), les diamètres des collecteurs, les bassins versants, etc....
- Modélisations mathématiques des réseaux d'eaux pluviales sous le logiciel INFOWORKS,
- Recensement des désordres hydrauliques et qualitatifs de la ville de Clohars-Carnoët,

L'étude diagnostic a permis de révéler 4 désordres hydrauliques et qualitatifs qui se caractérisent par des phénomènes de ruissellements liés à des problèmes de voiries.

Les désordres hydrauliques connus par la ville de Clohars-Carnoët sont :

- **DÉSORDRE QUALITATIF N°1 : Rue TH. Botrel,**
- **DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°2 : Exutoire N°6 à la Rue de Doëlan,**
- **DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°3 : Exutoire N°4 à la Rue de Doëlan,**
- **DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°4 : Rue de Lorient.**

De plus, les simulations mathématiques ont permis de mettre en évidence deux désordres non connus mais susceptible d'arriver :

- **Désordre hydraulique 5 : Rue de St Jacques,**
- **Désordre hydraulique 6 : Doëlan.**

Remarque : le détail des désordres cités ci – dessus est présenté dans le rapport de la phase I.

Le présent rapport a pour objectif d'étudier différentes solutions permettant de résoudre les désordres hydrauliques de Clohars-Carnoët (ceux connus et ceux décelés par le logiciel hydraulique).

Différents aménagements ont été intégrés au modèle mathématique réalisé dans le cadre du diagnostic de l'état actuel et testés pour vérifier leurs efficacités.

Les caractéristiques du logiciel hydraulique INFOWORKS utilisé pour tester les aménagements à prévoir sur la ville de Clohars-Carnoët sont présentées dans le rapport phase 1 (diagnostic) mais, il est important de rappeler, que ce logiciel ne prend pas en compte les phénomènes de ruissellements sur chaussée constatés dans la réalité. Il considère que toute la pluie qui tombe sur un bassin versant arrive directement au nœud de calcul (regard eaux pluviales) alors qu'il y a toujours un ruissellement constaté dans la réalité.

Ainsi, il a été admis que les débordements inférieurs  $5 \text{ m}^3$  décelés par le modèle pouvaient être considérés comme liés au ruissellement sur chaussée avant engouffrement dans le réseau.

## **II. NOTICE EXPLICATIVE SUR LE CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS PRECONISES**

### **II.1. METHODE APPLIQUEE POUR L'ESTIMATION DES COUTS DES AMENAGEMENTS PRECONISES**

Au stade de l'étude d'un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales, l'estimation des coûts des aménagements préconisés est réalisée sur la base de ratios, compte tenu de la méconnaissance de l'ensemble des critères nécessaires pour effectuer un chiffrage précis (réseaux divers, géotechnique, etc.....).

Le chiffrage annoncé des aménagements qui consistent en la création d'ouvrages de stockage et de régulation des eaux pluviales, tient compte du fait que ces derniers n'ont pas besoin d'être étanchéifiés. Un suivi piézométrique doit être réalisé dans le cadre des études complémentaires pour confirmer cette hypothèse.

Les chiffrages fournis dans la présente étude ne peuvent donc être utilisés comme tels pour l'élaboration des Dossiers de Consultations des Entreprises.

Lorsque la ville de Clohars-Carnoët envisagera la réalisation des aménagements préconisés dans la présente étude elle devra réaliser des études complémentaires nécessaires pour préciser le chiffrage (voir chapitre suivant).

Le coût des études complémentaires et de la mission de Maitrise d'œuvre n'est pas inclus dans les estimations.

### **II.2. ETUDES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES POUR AFFINER LE CHIFFRAGE**

Entre la phase de chiffrage des travaux dans le cadre d'un schéma directeur d'assainissement pluvial (faisabilité) et la réalisation des travaux des investigations et études complémentaires devront être menées.

#### **II.2.1. LEVES TOPOGRAPHIQUES**

Des levés topographiques (profils en travers, profils en long, relevés du terrain naturel et des fils d'eaux) devront être réalisés sur le site d'implantation des aménagements préconisés (remplacement de collecteurs, bassins de stockage et de régulation des eaux pluviales, ect...) afin d'affiner les caractéristiques (pente des réseaux, hauteur de digue, emprise, ...).

#### **II.2.2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES**

Des investissements géotechniques sont à réaliser dans le cas général de réalisation d'un bassin de retenue et sont d'autant plus importantes lorsque le bassin comporte une digue.

En effet, la réalisation d'une digue demande une grande attention et exige une étude très soignée du sol et du sous-sol en place dans l'emprise de la digue et à proximité.

### **II.2.3. SONDAGE (UNIQUEMENT POUR UNE DIGUE)**

Des essais en place (pénétrömètre, pressiomètre, scissomètre...) répartis dans l'axe de la digue sont préconisés. Généralement les zones les plus sensibles sont les zones de grande hauteur et les extrémités des digues (risque de contournement). En règle générale, les sondages et essais en place doivent atteindre une profondeur au moins égale à celle de la hauteur maximum de la digue.

### **II.2.4. RECONNAISSANCE DU SITE**

Cette phase a pour objet principal l'étude de l'étanchéité du bassin et l'utilisation des terres de déblai pour la construction de la digue.

L'étude d'étanchéité comportera des tests Porchet ainsi qu'une campagne d'essais de perméabilité de type Lefranc, nécessitant la réalisation de forages équipés de tubes piézométriques. Ces sondages positionnés sous le niveau de fond de bassin permettent d'évaluer les débits de fuite. Ces sondages sont implantés tous les 100 à 300 m suivant l'homogénéité du site et la superficie de retenue.

L'utilisation des terres de déblai comme matériaux de remblai pour la digue doit être étudiée. Pour se faire, une reconnaissance des sols est menée à partir d'échantillons remaniés. On admet généralement un maillage des sondages de 50 x 50 mètres.

### **II.2.5. SUIVI PIEZOMETRIQUE**

Le suivi piézométrique devra être envisagé en période de hautes eaux et en période d'étiage afin d'estimer les fluctuations de la nappe. L'influence du thalweg sur la nappe phréatique devra également être déterminée.

L'incidence d'un rabattement de nappe sur les ouvrages avoisinants situés au pourtour et à l'aval devra également être évaluée.

Le suivi piézométrique est primordial dans le cas de réalisation de bassins de stockage et de régulation des eaux pluviales afin de déterminer si ces derniers se trouvent sous l'influence de la nappe ce qui signifie la mise en œuvre d'un ouvrage totalement étanchéifier.

### **II.2.6. LES ESSAIS EN LABORATOIRE**

Il s'agit d'essais d'identification de comportement et de matériaux afin de définir les possibilités de réemploi des matériaux, la perméabilité, la stabilité des talus.

- Les essais d'identification ont pour objet la classification des sols et concernent essentiellement :

- La granulométrie,
  - La valeur au bleu, les limites d'Atterberg, l'équivalent de sable.
- Les essais spécifiques aux mouvements des terres caractérisant l'état des matériaux, concerne :
- La teneur en eau,
  - L'essai Proctor normalisé,
  - L'essai CBR.
- Les essais spécifiques aux calculs de stabilité des ouvrages :
- Poids volumique humide et sec,
  - Compression simple.

### **II.2.7. ETUDE DE DANGER (UNIQUEMENT POUR UN OUVRAGE DE RETENTION)**

Dans le cas de la mise en œuvre d'une digue sur un ruisseau pour empêcher les inondations en aval, il faudra procéder à une étude de danger de la rupture de la digue.

Cette étude permettra de connaître l'impact sur les biens et les personnes situés en aval de la digue en cas de rupture ainsi que de prévoir des moyens d'alertes pour prévenir du danger.

Le présent rapport fait suite à l'étude de diagnostic du réseau hydrographique et de l'assainissement pluvial de la commune de Clohars-Carnoët.

Ce diagnostic a permis de recenser différents désordres hydraulique sur le secteur d'étude. Le présent rapport apporte des solutions afin de résoudre les dysfonctionnements et les malfaçons observés dans l'état actuel.

### **III. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR RESOUDRE LES DESORDRES QUANTITATIFS ET QUALITATIFS**

L'objet de cette phase consiste à proposer des aménagements hydrauliques et qualitatifs pour améliorer les situations actuelles.

Afin de résoudre les dysfonctionnements recensés sur la zone d'étude, plusieurs scénarios d'aménagements hydrauliques ont été intégrés au modèle. Ils ont été testés avec différentes pluies. Les aménagements proposés ci-après ont été choisis en fonction de leur fiabilité, de leur coût et de leur efficacité.

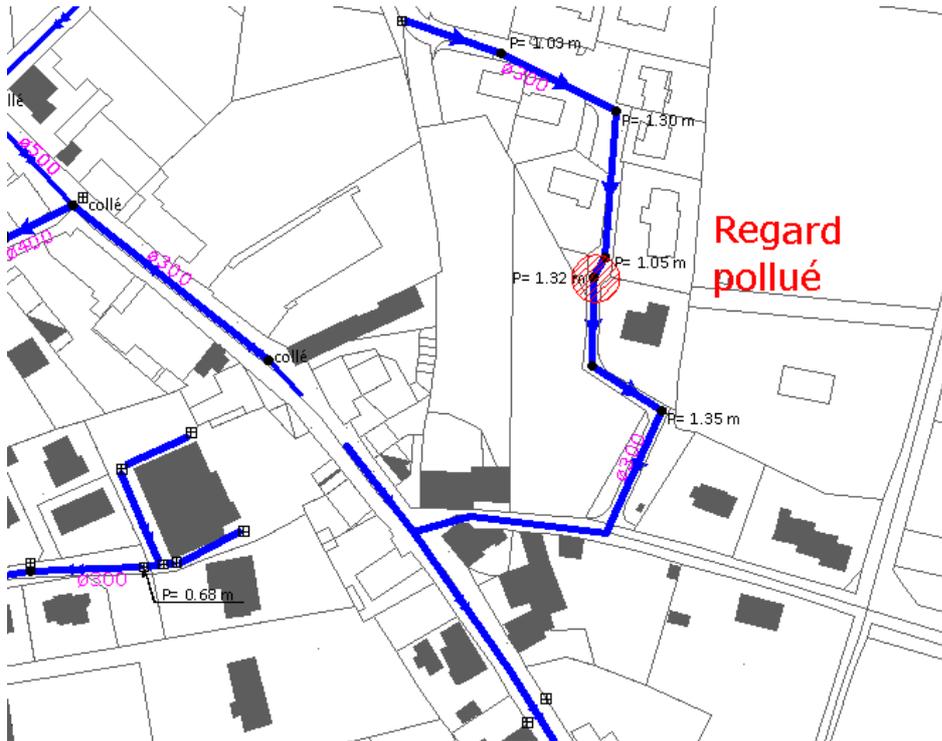
**Les aménagements présentés ci-dessous ont été dimensionnés pour une pluie décennale.**

#### **III.1. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°1 : RUE TH. BOTREL**

A cet endroit nous avons constaté des traces d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales. Ces substances polluantes viennent des habitations à proximité amont du réseau.



Plan de localisation du regard pollué :



### PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

Prévoir des tests au colorant dans les habitations situées en amont de ce regard. Les maisons mal raccordées aux réseaux publics devront se mettre en conformité.

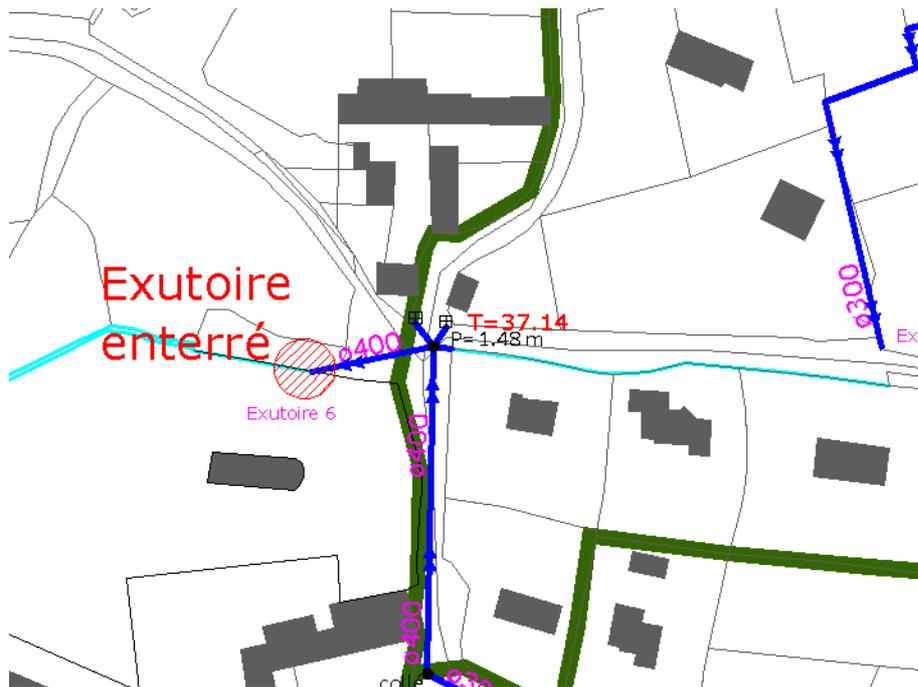
### III.2. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°2 : EXUTOIRE N°6 : RUE DE DOËLAN

L'exutoire N°6 du collecteur DN400 est enterré. L'écoulement ne se fait plus dans ce réseau. Le fil d'eau du fossé en aval est plus haut que le fil d'eau du collecteur.



Exutoire N°6:  
Exutoire bouché

Plan de localisation de l'exutoire enterré :



### PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

Prévoir le curage du fossé à ciel ouvert situé en aval de cet exutoire.

### III.3. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°3 : EXUTOIRE N°4 : RUE DE DOËLAN

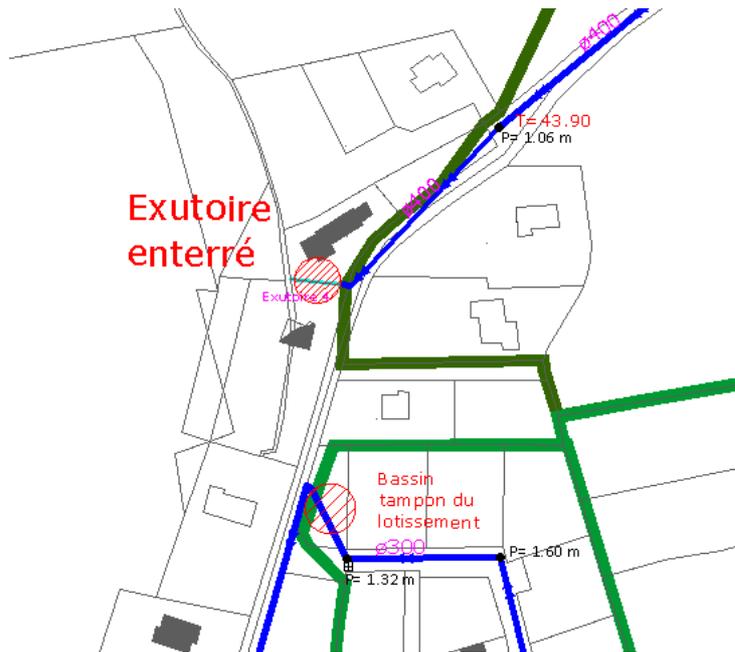
L'exutoire N°4 du collecteur DN400 est enterré.

Le fil d'eau du fossé en aval est plus haut que le fil d'eau du collecteur.



Exutoire N°4:  
Exutoire bouché

Plan de localisation de l'exutoire enterré :

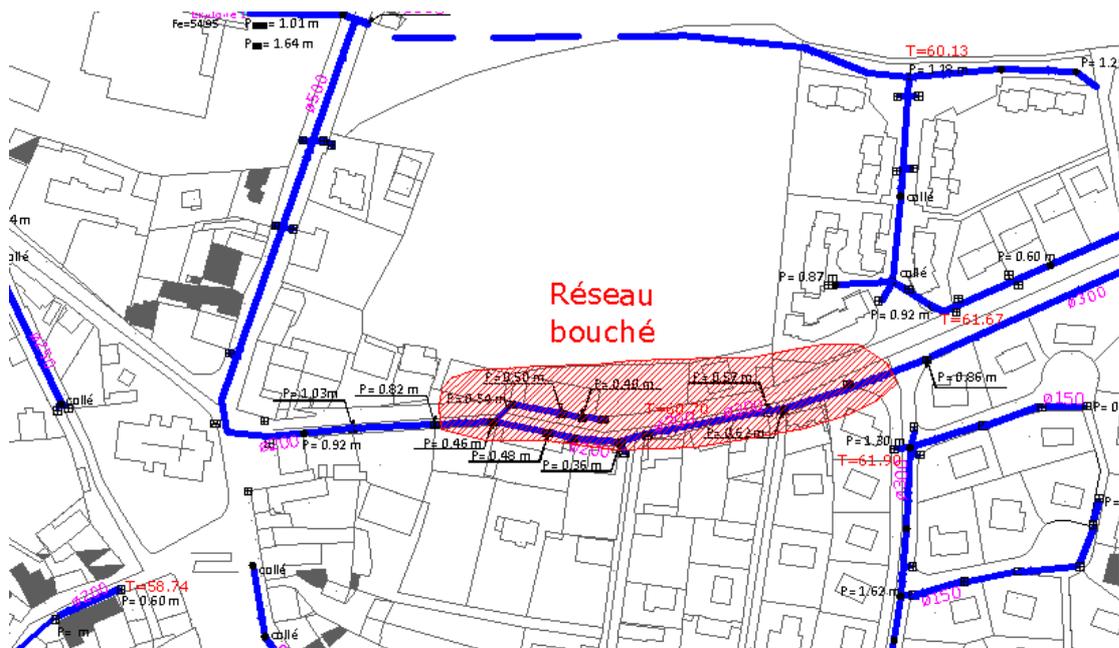


### PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

Prévoir le curage du fossé à ciel ouvert situé en aval de cet exutoire.

### III.4. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°4 : RUE DE LORIENT

Lors des visites de terrain nous avons constaté que le réseau d'eaux pluviales d'un secteur sur la rue de Lorient est bouché par des gravas et des feuilles.



## PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

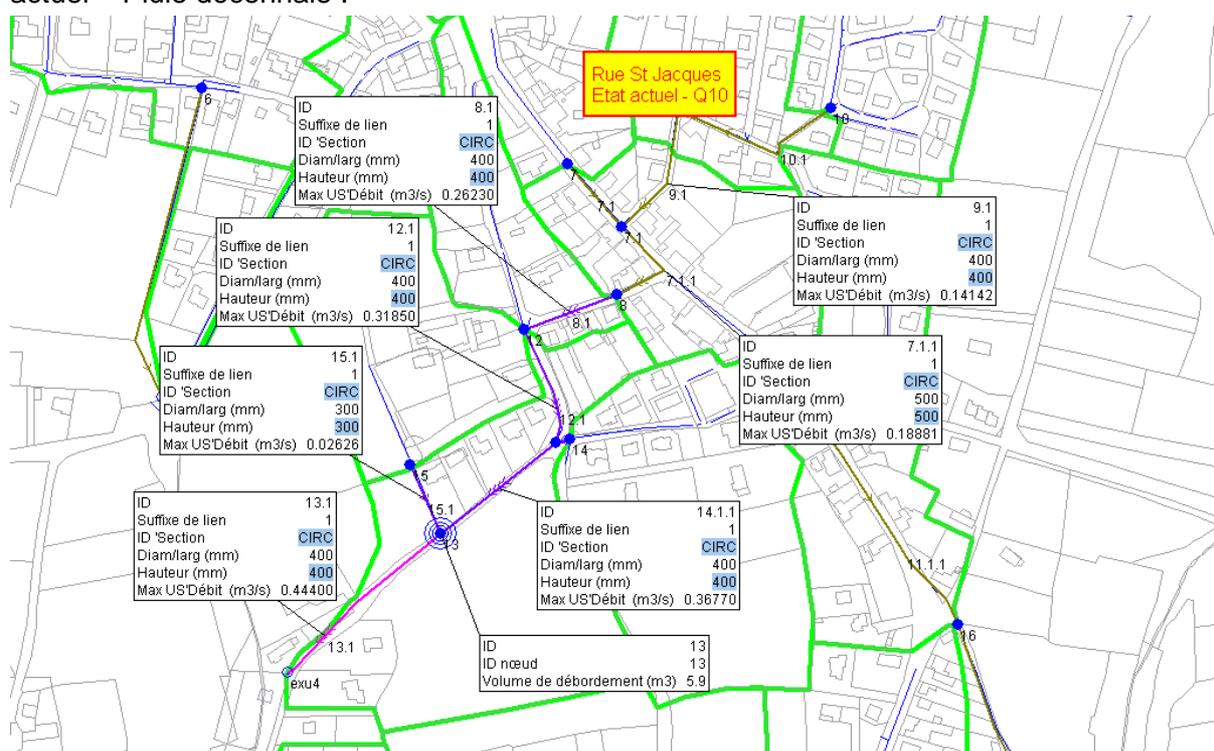
Prévoir l'hydrocurage du collecteur d'eaux pluviales de la rue de Lorient.

### III.5. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°5 : RUE SAINT JACQUES

Les simulations mathématiques ont montré que le réseau d'eaux pluviales du secteur de la rue Saint Jacques est sous dimensionné pour la pluie décennale.

Nous constatons également sur le plan des réseaux d'eaux pluviales que deux collecteurs DN 300 et DN 500 se jettent dans un collecteur DN 400. Le collecteur d'eaux pluviales DN 400 de cette rue est sous dimensionné pour la pluie décennale.

Schéma de simulation mathématique du réseau d'eaux pluviales de la rue St Jacques : état actuel – Pluie décennale :

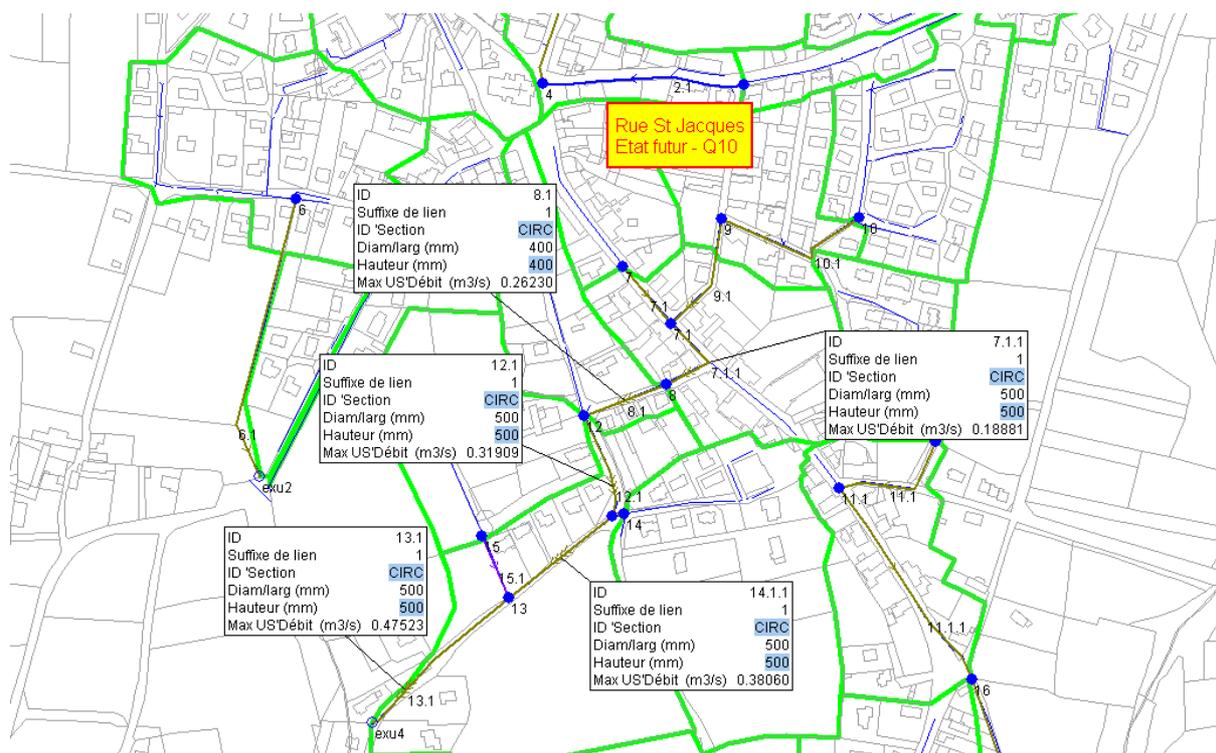


Le volume théorique de débordement sur ce réseau pour la pluie décennale est estimé à 6m3.

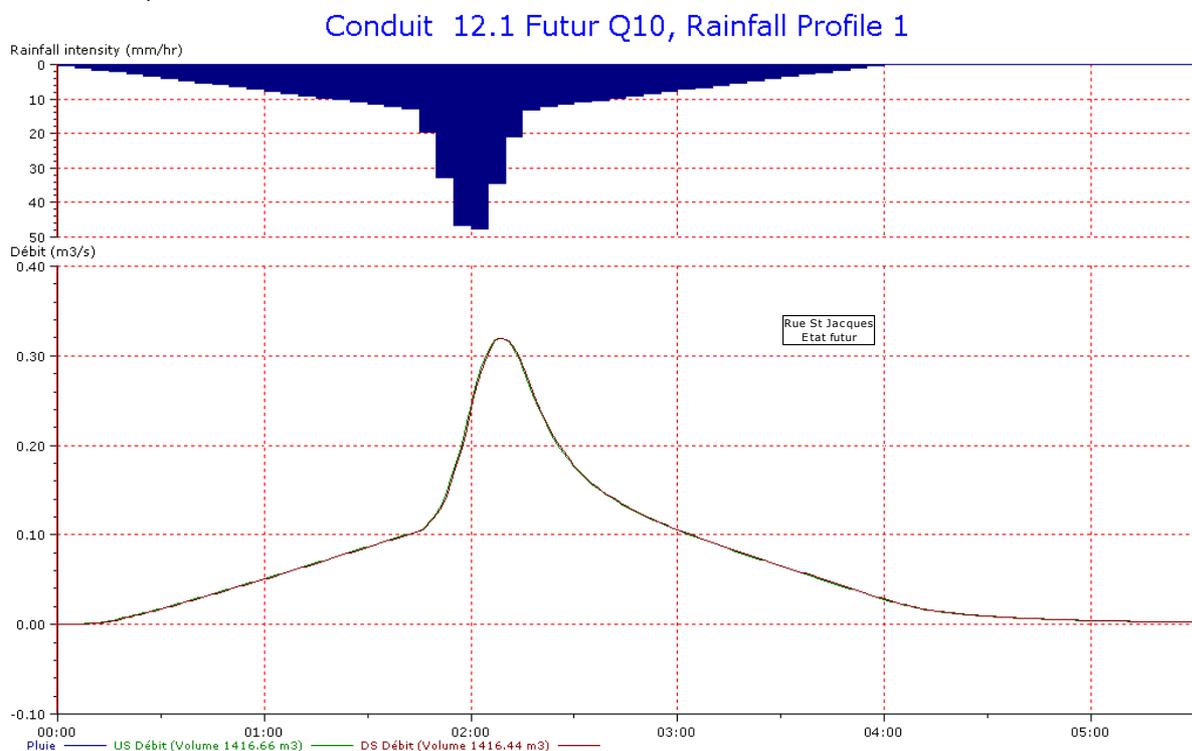
## PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

Remplacer le collecteur d'eaux pluviales existant.

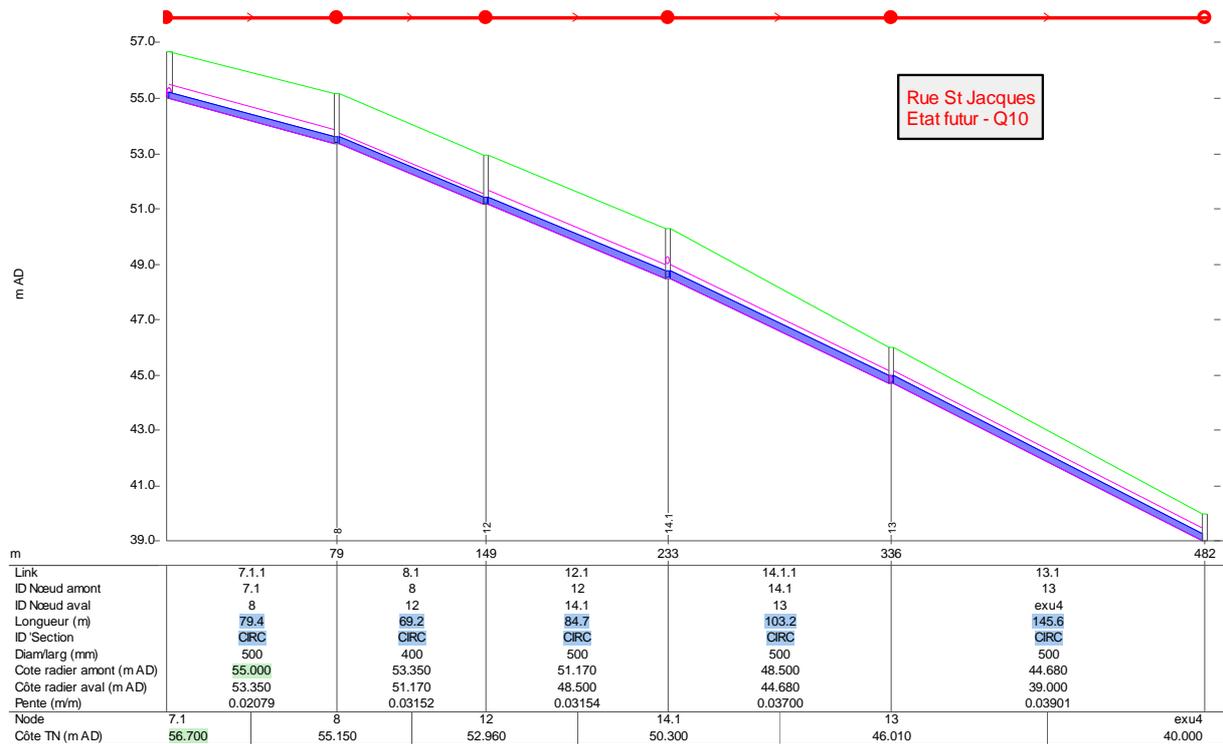
Le schéma ci-dessous présente la simulation mathématique réalisée en situation future avec la pluie décennale (collecteur remplacé) :



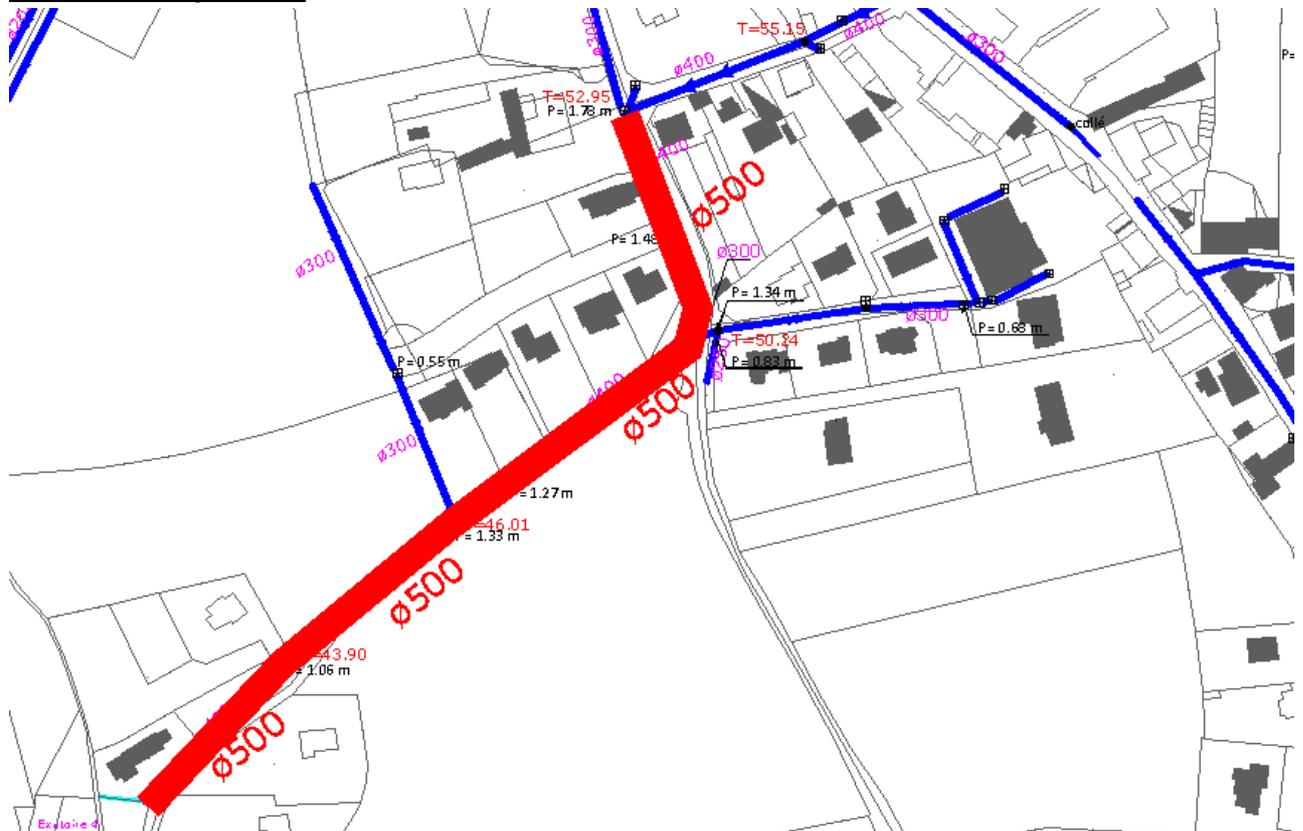
Hydrogramme du collecteur d'eaux pluviales à la rue St Jacques en situation future (pluie décennale) :



Profil en long du collecteur d'eaux pluviales à la rue St Jacques en situation future (pluie décennale) :



Plan d'aménagement :



### Estimation des travaux :

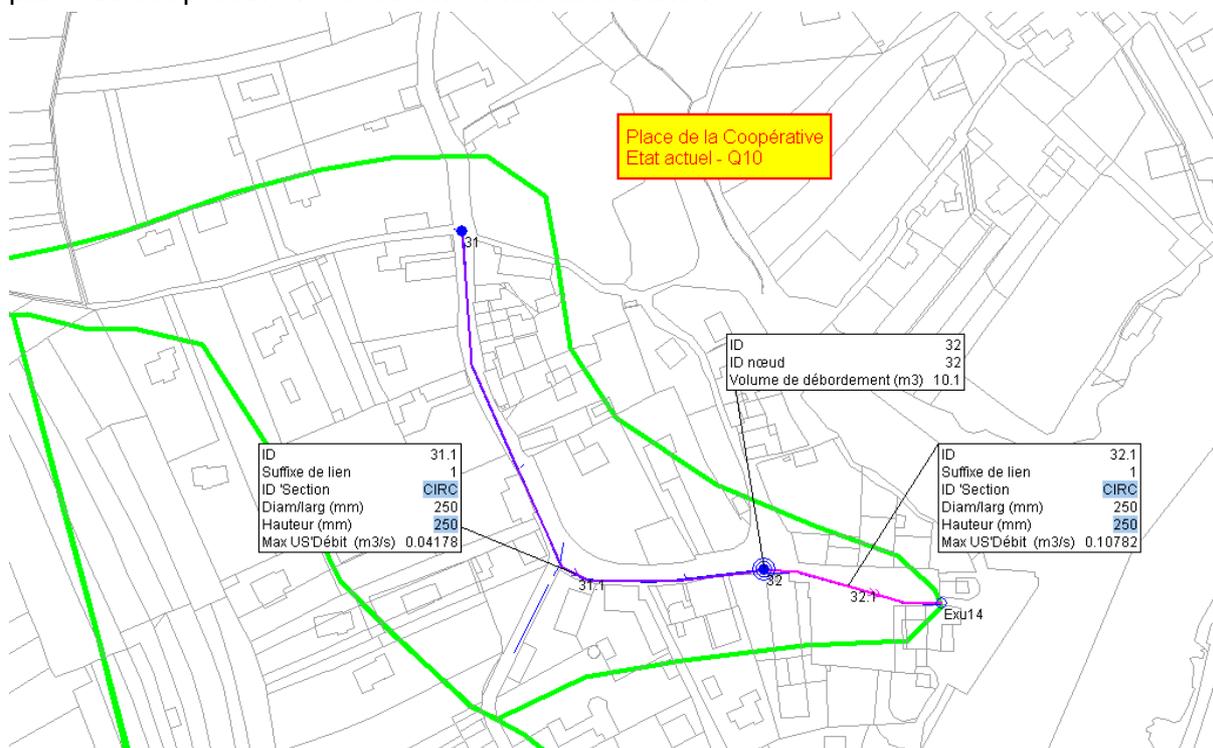
Désignation	Unité	Quantité	Prix total estimé € H.T.
Collecteur DN 500 mm	M	350	105 000 €
Grille pluviale	U	18	7 200 €
Tête de buse DN 500 mm	U	1	800 €
Regard visitable	U	9	22 500 €
Installation chantier	F	1	2 000 €
Divers et imprévu (20%)	F	1	27 500 €
Etude maitrise d'œuvre (10%)	F	1	13 750 €
Total estimé € HT			178 750 €

### III.6. DÉSORDRE HYDRAULIQUE N°6 : PLACE DE LA COOPERATIVE A DOËLAN

Les simulations mathématiques ont montré que le réseau d'eaux pluviales du secteur de la place de la Coopérative à Doëlan est sous dimensionné pour la pluie décennale.

Nous constatons également sur le plan des réseaux d'eaux pluviales que le collecteur de la rue du Lavoir est constitué par une buse DN 250. Selon l'instruction Technique 77, le diamètre minimal à mettre en place en assainissement pluviale est le diamètre 300 mm.

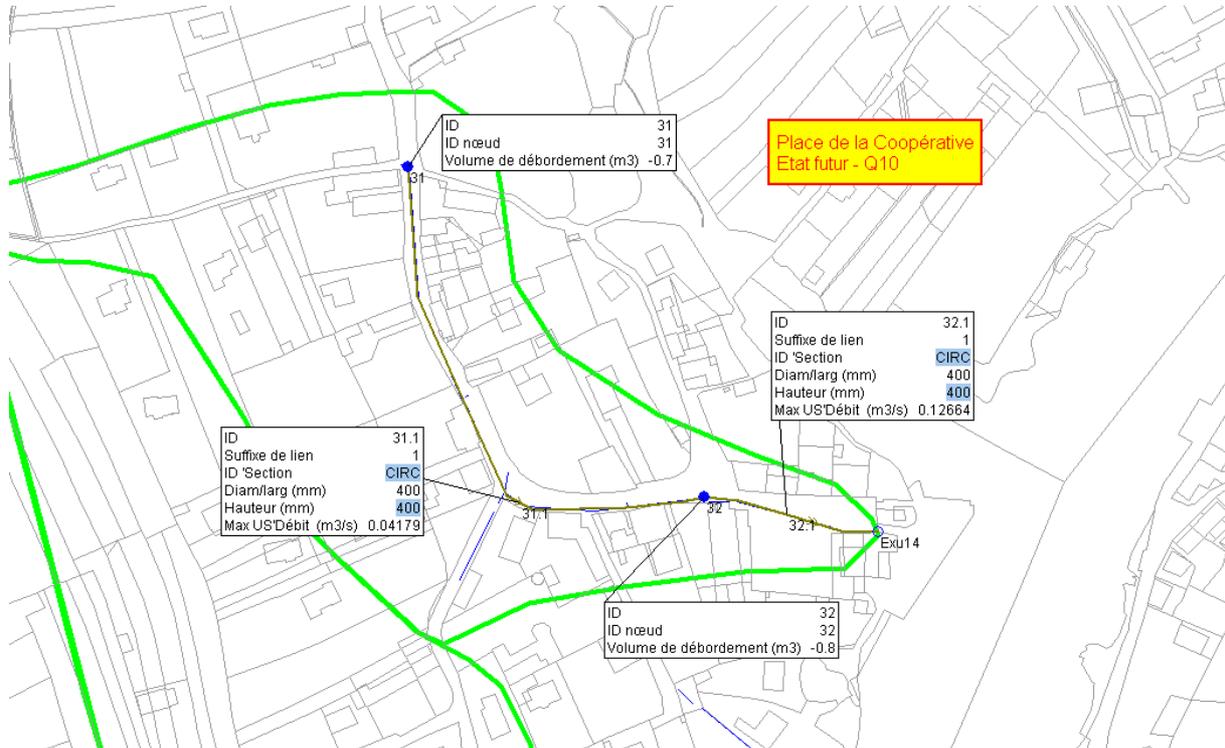
Schéma de simulation mathématique du réseau d'eaux pluviales de la rue du Lavoir et de la place du Coopérative : état actuel – Pluie décennale :



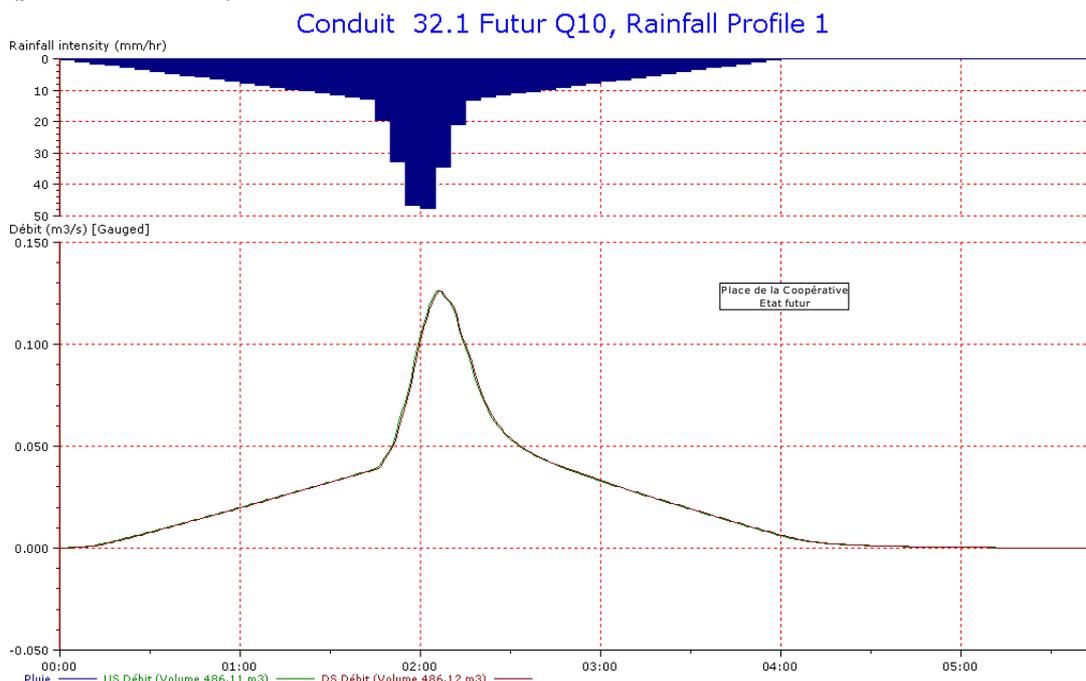
## PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS :

Remplacer le collecteur d'eaux pluviales existant.

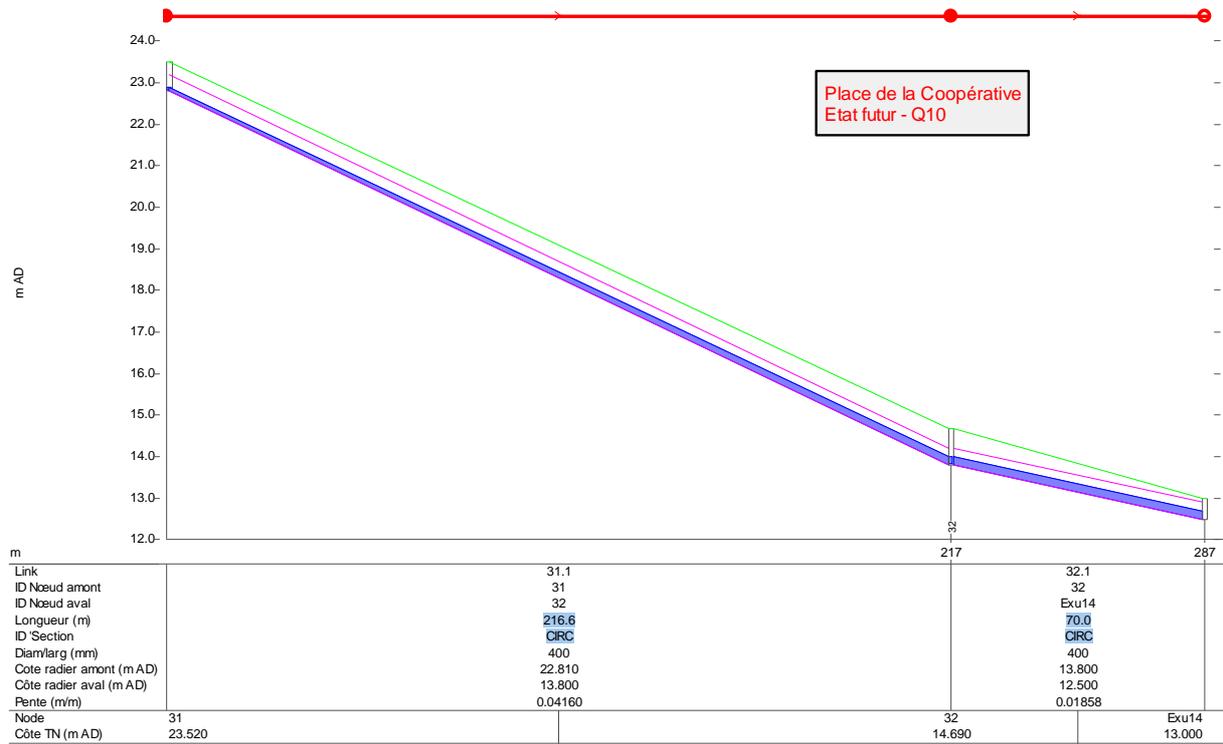
Le schéma ci-dessous présente la simulation mathématique réalisée en situation future avec la pluie décennale (collecteur remplacé) :



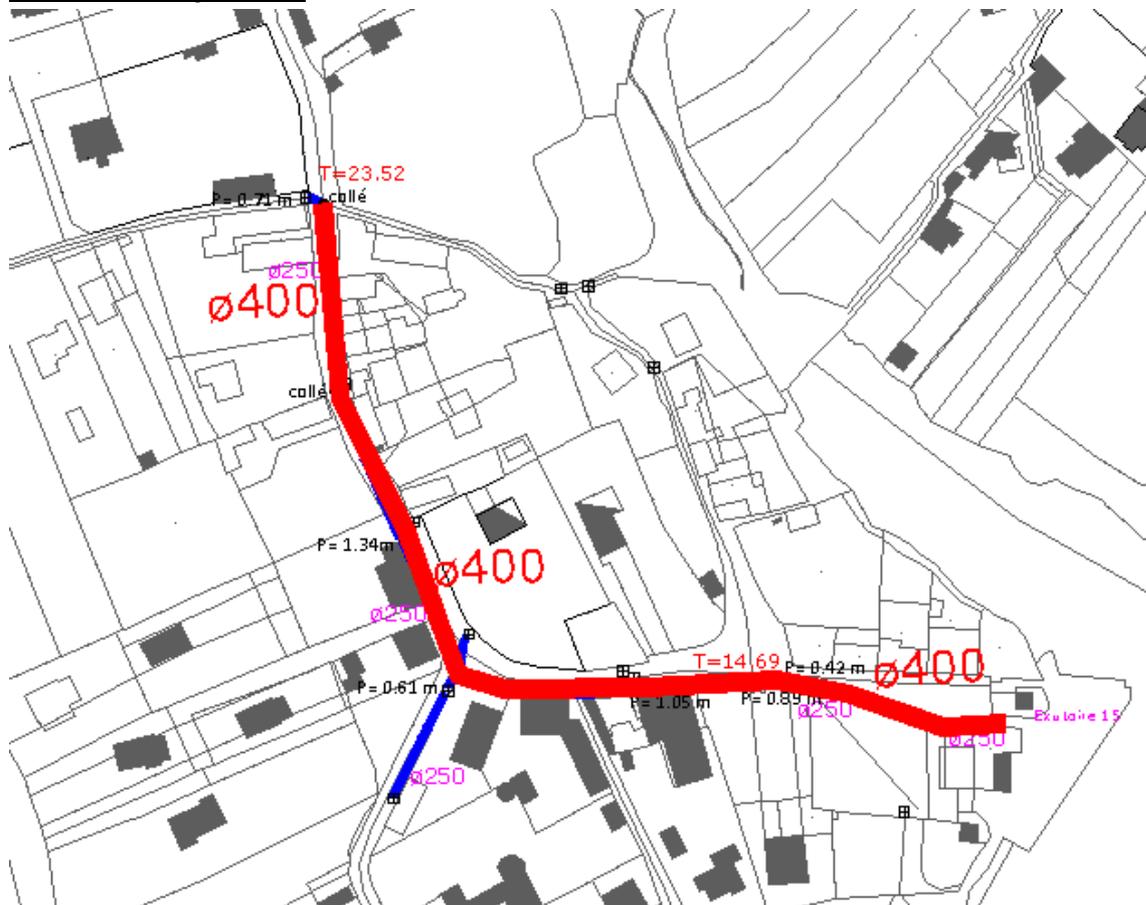
Hydrogramme du collecteur d'eaux pluviales à la place de la Coopérative en situation future (pluie décennale) :



Profil en long du collecteur d'eaux pluviales à la place de la Coopérative en situation future (pluie décennale) :



Plan d'aménagement :



#### Estimation des travaux :

Désignation	Unité	Quantité	Prix total estimé € H.T.
Collecteur DN 400 mm	M	300	75 000 €
Grille pluviale	U	16	7 200 €
Tête de buse DN 400 mm	U	1	800 €
Regard visitable	U	8	22 500 €
Installation chantier	F	1	2 000 €
Divers et imprévu (20%)	F	1	21 500 €
Etude maîtrise d'œuvre (10%)	F	1	10 750 €
Total estimé € HT			139 750 €

#### **IV. CONCLUSION**

Cette étude hydraulique réalisée sur la commune de Clohars-Carnoët a permis de recenser les dysfonctionnements hydrauliques et qualitatifs sur le réseau d'eaux pluviales.

L'étude hydraulique a permis de mettre en évidence les points suivants :

- Changement de certains collecteurs afin de résoudre les points noirs d'ordre hydraulique du réseau d'eaux pluviales,
- Propositions d'aménagements qualitatifs pour améliorer la qualité des eaux pluviales.