



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

*Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Hydraulique*

**Option:** Conception des systèmes d'assainissement

### **THEME :**

Diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de SIDI  
MOUSSA (W. Alger)

**Présenté par :**

**HIDECHE Oussama**

### **Devant les membres du jury**

<b>Nom et Prénoms</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
AMMARI Abdelhadi	M.C.A	Président
BOUFEKANE Abdelmadjid	M.C.B	Examinateur
BELLABAS Salima	M.A.A	Examinatrice
SALHI Chahrazed	M.A.A	Examinatrice
MEDDI Hind	M.C.A	Promotrice

**Session septembre 2019**

# *Remerciements*

## *Ce mémoire*

*N'aurait été possible sans la participation d'un grand nombre de personnes, nous souhaitons ici les remercier.*

*Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et Miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*En second lieu, nous tenons à remercier notre promotrice Mme H.MEDDI pour ses conseils, sa disponibilité et sa contribution à l'élaboration de ce mémoire.*

*Nous tenons à remercier aussi notre encadreur Mr A. BOUKHARI le Chef de Département de la Direction d'assainissement à la SEAAL pour ses conseils, remarques, orientation et sa disponibilité tout au long de l'élaboration de ce travail.*

*Nous remercions également l'ensemble des enseignants qui nous ont suivis durant notre cycle d'étude et particulièrement de Département de l'hydraulique.*

*En fin merci à toutes personnes qui on contribue tout au long de notre travail.*

# Dédicace

*« Certes, il y'a des travaux pénibles ; mais la joie de la réussite n'a-t-elle pas à compenser nos douleurs ? »*

Jean de la bruyère.

*Je dédie ce modeste travail à .....*

*À la plus belle créature que Dieu a créée sur terre,*

*À cette source de tendresse, de patience et de générosité,  
À ma mère.*

*À mon école, qui a été mon ombre durant toutes les années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.  
À mon père.*

*À mes frères « **Lyes** » , « **Nassreddine** » mes soeurs « **Assia** » , « **Hassiba** » , « **Souad** » , et « **Ahlem** » Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Mes fidèles accompagnants dans les moments les plus délicats. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.*

*À mes chers oncles et tantes et et leurs enfants, mes beau frères « **Aissa** » , « **khaled** » et « **tayeb** » .*

*Une spéciale dédicace pour mes chers amis «**Salah**» , « **Amine** » et « **Mohamed** » mes Co-binômes avec lesquelles j'ai travaillé pendant les trois années merci pour votre sérieux et votre persévérance je n'oublierai jamais les moments agréables qu'on a passé ensemble vous étiez à la hauteur de mes attentes.*

*À mes chers amis*

*«**Akram** » , «**Slimen** » , « **Ibrahim** » , « **Abdelhak** » , « **Morad** » , «**Amine** » , « **Raouf** » , et « **rayene** » , ainsi que tout la promo hydraulique 2016 « **Ghozlen** » , « **Samia** » , « **Badro** » Je ne trouve pas les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des amis sur qui je peux compter.*

*Je vous aime tous terriblement.*

*Oussama.....*

## ملخص :

تطرقنا في مشروعنا التطبيقي هذا الى تشخيص وإعادة تهيئة مجاري الصرف الصحي لمنطقة سيدي موسى الى نهاية محطة تصفية المياه لمنطقة براقي مرورا ببلدية بن طلحة وذلك مراعاة لكيفية السيطرة على مياه الفيضانات وعدم تلويث واد الحراش. وعلى هذا ضوء قمنا باتباع الخطوات التالية: في بادئ الامر قمنا بدراسة شاملة حول مدينة سيدي موسى وبعد ذلك قمنا بتشخيص وتغيير شبكة مجاري الصرف الصحي للمنطقة المدروسة. وأخيرا قمنا بإنشاء مسار لمياه الامطار ومياه الصرف الصحي نحو واد الحراش حيث هاتان الاخيرتان تصبان في نقطة تلاقي كل من بلدية سدي موسى وبلدية بن طلحة الى غاية محطة تصفية المياه لمدينة براقي فهاته العملية تدخل ضمن كيفية السيطرة على مياه الفيضانات للمنطقة المدروسة وأيضا لمشروع تنظيف وعدم تلويث واد الحراش.

## Résumé :

La présente étude traite le diagnostic et le réaménagement du réseau d'assainissement de la commune de SIDI MOUSSA et le raccordement au réseau principal de BENTALHA conduisant à la STEP de BARAKI en vue de la lutte contre les inondations et la dépollution d'OUED EL HARACH.

Après être passé par une étude de présentation de la zone, nous avons entamé le calcul des débits à évacuer : eaux pluviales et eaux usées ; nous avons ensuite donné quelques notions sur l'assainissement. Puis nous avons procédé à une étude diagnostique et une suggestion de solutions ; suivie du redimensionnement du réseau existant. Pour la suite nous avons assuré le transfert des eaux usées uniquement à la STEP de BARAKI en mettant en place des déversoirs d'orage au niveau de chaque ancien rejet et une station de relevage au point de raccordement dans le but d'éliminer les rejets directs dans l'oued. Nous avons fini par établir un devis estimatif du coût du projet.

## Resume :

This thesis was established in order to make a diagnostic and restructuring study of the sanitation system of SIDI MOUSSA for the purposes of eliminating floods and stopping direct discharges in oued el harach by racking them to the principal wastewater treatment plant of BARAKI.

for that we proceeded as follows : first we presented the study area, then we evaluated the flux of wastewater that should be evacuated, after that we established a diagnostic study followed by eventual solutions. In addition, we performed a sizing study of the new sanitation system and concluded by estimating the cost of the project.

# Liste des Figures

## Chapitre I

<b>Figure I. 1</b> Image satellitaire de la commune de sidi moussa. ....	2
<b>Figure I. 2</b> emplacement communal de la zone .....	3
<b>Figure I. 3</b> Carte géologique de la région d'ALGER (B.G.1984) .....	4
<b>Figure I. 4</b> Carte de zones sismique de l'Algérie.....	5
<b>Figure I. 5</b> Précipitations mensuelles .....	6
<b>Figure I. 6</b> Températures mensuelles en °C .....	7
<b>Figure I. 7</b> les vitesses mensuelles du vent en (m/s) .....	8
<b>Figure I. 8</b> L'humidité relative en (%) .....	8

## Chapitre II

<b>Figure II. 1</b> carte d'emplacement de la station pluviométrique de larbaa .....	10
<b>Figure II. 2</b> ajustement de la loi log-normal .....	13
<b>Figure II. 3</b> ajustement d'une loi de GUMBEL .....	15
<b>Figure II. 4</b> Comparaison des ajustements .....	18

## Chapitre III

<b>Figure III. 1</b> Estimation de la population pour différents horizons .....	29
---	----

## Chapitre IV

<b>Figure IV 1.</b> Réseau ramifié .....	40
<b>Figure IV 2.</b> Réseau maille .....	40
<b>Figure IV 3.</b> Schéma de système d'assainissement unitaire .....	41
<b>Figure IV 4.</b> Schéma de système d'assainissement séparatif .....	42

<b>Figure IV 5</b> Schéma de système d'assainissement pseudo-séparatif .....	42
<b>Figure IV 6</b> canalisation circulaire .....	45
<b>Figure IV 7.</b> Canalisation ovoïde .....	46
<b>Figure IV 8.</b> Collecteurs à banquettes .....	46
<b>Figure IV 9.</b> canalisations rectangulaires .....	47
<b>Figure IV 10.</b> conduite en Béton non arme .....	47
<b>Figure IV 11.</b> Conduites en Béton Arme .....	48
<b>Figure IV 12.</b> Conduites en PVC .....	48
<b>Figure IV 13.</b> Conduite en amiante-ciment .....	49
<b>Figure IV 14.</b> Conduites en Grés .....	49
<b>Figure IV 15.</b> Conduites en fonte .....	50
<b>Figure IV 16.</b> Conduite en PEHD .....	50
<b>Figure IV 17.</b> Conduite en PRV .....	51
<b>Figure IV 18.</b> joint de type Rocla .....	51
<b>Figure IV. 19</b> joint Torique .....	52
<b>Figure IV 20.</b> Joints à demi-emboitement .....	52
<b>Figure IV 21.</b> Joint à collet .....	52
<b>Figure IV 22.</b> Joint Plastique .....	53
<b>Figure IV 23.</b> Regard Simple .....	55
<b>Figure IV 24.</b> Regard Visite .....	55
<b>Figure IV 25.</b> Regard de Chute .....	56
<b>Figure IV 26.</b> Regard de Jonction .....	56
<b>Figure IV 27.</b> Regard latéral .....	56
<b>Figure IV 28.</b> Regard double .....	57
<b>Figure IV 29.</b> regard de façade. ....	58

<b>Figure IV 30.</b> des canalisations de branchement .....	59
<b>Figure IV 31.</b> les fosses septiques .....	59
<b>Figure IV 32.</b> les caniveaux.....	59
<b>Figure IV 33.</b> bouche d'égout en grille .....	59
<b>Figure IV 34.</b> bouche d'égout circulaire .....	59
<b>Figure IV 35.</b> bouche d'égout à avaloir .....	60
<b>Figure IV 36.</b> Déversoir d'orage .....	61
<b>Figure IV 37.</b> Bassin de rétention .....	62
<b>Figure IV 38.</b> Station de relevage .....	63
<b>Figure IV 39.</b> Schéma perpendiculaire .....	64
<b>Figure IV 40.</b> Schéma collecteur latéral .....	65
<b>Figure IV 41.</b> Schéma collecte oblique .....	65
<b>Figure IV 42.</b> Schéma par zone étagée .....	65
<b>Figure IV 43.</b> Schéma radial .....	65
<b>Figure IV 44.</b> Plans d'assainissement de la commune de sidi moussa .....	66

## **Chapitre V**

<b>Figure V. 1</b> Réseau unitaire rejet 1 .....	68
<b>Figure V. 2</b> Réseau unitaire rejet 2,3,4 .....	68
<b>Figure V. 3</b> Réseau unitaire rejet 5 .....	69
<b>Figure V. 4</b> Réseau unitaire rejet 6 .....	69
<b>Figure V. 5</b> Réseau unitaire rejet 7 .....	70
<b>Figure V. 6</b> Réseau unitaire rejet 8 .....	70
<b>Figure V. 7</b> Regard (DN800 ; 800) .....	71
<b>Figure V. 8</b> Regard (DN800 ; 1000) .....	71

<b>Figure V. 9</b> Regard (DN1000 ; 1000) .....	72
<b>Figure V. 10</b> Regard (DN1000 ; 1200) .....	72
<b>Figure V. 11</b> Regard (DN1200 ; 1200) .....	72
<b>Figure V. 12</b> Canal de rejet (rectangulaire) .....	73
<b>Figure V. 13</b> Point de rejet (DN1200) .....	73
<b>Figure V. 14</b> Rejet final (section rectangulaire) .....	73
<b>Figure V. 15</b> Vue sur oued El-Harrach .....	74

## **Chapitre VIII**

<b>Figure VIII. 1</b> Conception détaillée d'un déversoir d'orage .....	90
<b>Figure VIII. 2</b> Déversoir à seuil latéral .....	94
<b>Figure VIII. 3</b> Déversoir à seuil frontal .....	95
<b>Figure VIII. 4</b> Déversoir à ouverture du radier. ....	95
<b>Figure VIII. 5</b> Déversoir à seuil double .....	95

## **Chapitre IX**

<b>Figure IX. 1</b> Pompe volumétrique .....	102
<b>Figure IX. 2</b> Pompe centrifuges. ....	102
<b>Figure IX. 3</b> pompe immergée .....	102
<b>Figure IX. 4</b> pompe horizontale .....	103
<b>Figure IX. 5</b> pompe verticale .....	103
<b>Figure IX. 6</b> schéma de Puisard .....	103
<b>Figure IX. 7</b> schéma d'une grille .....	104
<b>Figure IX. 8</b> Clapet anti-retour .....	105
<b>Figure IX. 9</b> anti-bélier .....	105
<b>Figure IX 10.</b> Choix des pompes .....	113

# Liste des tableaux

## Chapitre I

<b>Tableau I. 1</b> Températures moyennes mensuelles en °C .....	7
<b>Tableau I. 2</b> REPARTITION DE LA POPULATION AU RGPH 2008.....	9

## Chapitre II

<b>Tableau II. 1</b> Coordonnées de la station de Larbâa. ....	11
<b>Tableau II. 2</b> Récapitulatif des résultats de calcul .....	12
<b>Tableau II. 3</b> les résultats d'ajustement à la loi LOG NORMAL a différent période de retour .....	14
<b>Tableau II. 4</b> les résultats d'ajustement à la loi GUMBEL à des différentes périodes de retour .....	16
<b>Tableau II. 5</b> Test d'adéquation de Khi-Deux sur la loi de log normal .....	17
<b>Tableau II. 6</b> Test d'adéquation de Khi-Deux sur la Gumbel normal .....	18
<b>Tableau II. 7</b> Le temps de concentration de chaque sous bassin .....	22
<b>Tableau II. 8</b> calcul des différentes intensités pour période de 10 ans.....	22
<b>Tableau II. 9</b> les Intensité a des différents périodes de retour en (mm/h).....	23
<b>Tableau II. 10</b> Evaluation des paramètres équivalents d'un groupement de bassins .....	25
<b>Tableau II. 11</b> évaluation des débits d'eaux pluviales par la méthode rationnelle .....	27

## Chapitre III

<b>Tableau III. 1</b> Estimation de la population pour différents horizons .....	29
<b>Tableau III. 2</b> Les équipements de la commune de sidi moussa .....	31
<b>Tableau III. 3</b> les superficies des bassins urbanisés .....	34
<b>Tableau III. 4</b> Estimation des débits journaliers moyens à l'horizon 2019 .....	36
<b>Tableau III. 5</b> Estimation des débits journaliers moyens à l'horizon 2060 .....	37

<b>Tableau III. 6</b> Les résultats de calcul de débit de pointe à l'horizon 2019 .....	38
<b>Tableau III. 7</b> Les résultats de calcul de débit de pointe à l'horizon 2060 .....	39

## **Chapitre IV**

<b>Tableau IV. 1</b> Les avantages et les inconvénients pour chaque système .....	43
<b>Tableau IV. 2</b> les dimensions d'un regard .....	54

## **Chapitre V**

<b>Tableau VII. 1</b> Les dimensions de la galerie .....	90
<b>Tableau VII. 2</b> les résultats du dimensionnement d'un siphon .....	91

## **Chapitre VIII**

<b>Tableau VIII. 1</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 1 .....	99
<b>Tableau VIII. 2</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 2 .....	99
<b>Tableau VIII. 3</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 3 .....	99
<b>Tableau VIII. 4</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 4 .....	99
<b>Tableau VIII. 5</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 5 .....	99
<b>Tableau VIII. 6</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 6 .....	100
<b>Tableau VIII. 7</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 7 .....	100
<b>Tableau VIII. 8</b> dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 8 .....	100

## **Chapitre XI**

<b>Tableau IX 1.</b> Calcul de vitesses pour les différents diamètres .....	109
<b>Tableau IX 2.</b> Résultats des pertes de charge .....	110
<b>Tableau IX 3.</b> Résultats des HMT .....	111
<b>Tableau IX 4</b> les résultats de vérification du coup de bélier .....	115

## **Chapitre X**

<b>Tableau X. 1</b> les différents volumes des travaux .....	119
<b>Tableau X. 2</b> les travaux avec les prix unitaires .....	120

## **Liste des planches**

- . Plan de masse de la ville de SIDI MOUSSA (côté nord)
- . Plan de masse de la ville de SIDI MOUSSA (côté sud)
- . Profil entre les noeuds RD1231-Rejet 1
- . Profil entre les noeuds RA116-Rejet 2
- . Les éléments du réseau d'égout

# Sommaire

Introduction générale .....	1
-----------------------------	---

## **Chapitre I : Présentation de la zone étudiée**

Introduction .....	2
1. Situation géographique .....	2
2. Topographie du site .....	3
3. Géologie et sismicité du site .....	3
3.1 Géologie .....	4
3.2 Sismicité .....	5
4. Climatologie .....	6
4.1. Pluviométrie : .....	6
4.2. Température .....	7
4.3. Vent .....	8
4.4. L'humidité .....	8
5. L'urbanisation du site .....	9
5.1 Les équipements .....	9
5.1.1 Equipements administratifs .....	9
5.1.2 Equipement éducatif .....	10
5.1.3 Equipement sanitaire .....	10
5.1.4 Equipement Culturels et Cultuels .....	10
5.1.5 Equipement Commerces & services .....	10
Conclusion .....	10

## **Chapitre II : Etude hydrologique**

Introduction .....	11
1. Etude statistique en pluviométrie .....	11
1.1 Ajustement de la série pluviométrique : .....	12
1.1.1 Loi de Galton (loi log-normal) .....	12
1.1.2 Distribution de GUMBEL .....	14
1.2 Application du test d'adéquation (Khi deux) .....	16
2. Notion sur les bassins versant .....	19
2.1 Bassin versant .....	19
2.2 Type de bassin versant .....	19
2.2.1 Bassin versant topographique .....	19
2.2.2 Bassin versant hydrogéologique .....	19
3. Calcul les intensités de pluies .....	20
3.1 Formule de MONTANARI .....	20
3.1.1 Estimation du temps de concentration « Tc » .....	21
3.2 Formule de MONTANA .....	22
4. Les méthodes utilisées pour l'estimation des eaux pluviales .....	24
4.1. Méthode rationnelle .....	24
4.2. Méthode superficielle de (Caquot) .....	24
4.2.1 Validité de la méthode superficielle : .....	25
4.2.2 Paramètres équivalents utilisés pour un groupement de bassin.....	25
5. Le choix de la méthode .....	26
5.1 Hypothèse et base de la méthode .....	26
5.2 Limite d'application de la méthode rationnelle .....	26
Conclusion .....	28

### **Chapitre III : Démographie et estimation des eaux usées**

Introduction .....	29
1. Estimation de la population future .....	29
2. Estimation des besoins en eau .....	30
2.1 Choix de la dotation : .....	30
2.2 Consommation moyenne journalière .....	30
3. Notion et estimation des équivalents habitants .....	32
4. Notion et estimation de la population totale .....	32
5. Densité d'occupation de sol .....	33
6. Notion sur l'estimation des débits des eaux usées .....	34
6.1. Nature des eaux usée .....	35
6.1.1 Eaux usées résiduelles domestiques .....	35
6.1.2 Eaux usées industrielles .....	35
6.1.3 Les eaux usées des services publiques .....	35
6.2.1 Caractéristiques physico-chimiques .....	35
6.2.2 Caractéristiques biologiques : .....	35
7. Estimation du débit moyen des eaux usées .....	35
8. Notion d'évaluation du débit de pointe .....	37
Conclusion .....	39

## **Chapitre IV : Les réseaux d'assainissement**

Introduction .....	40
1. Définition des réseaux d'assainissement .....	40
1.1 Types de réseaux .....	40
1.2 L'importance d'un réseau d'assainissement .....	41
1.3 Les systèmes d'assainissement .....	41

1.3.1 Système unitaire .....	41
1.3.2 Système séparatif .....	41
1.3.3 Système pseudo séparatif .....	42
1.3.4 Les avantages et les inconvénients pour chaque système .....	43
2. Notion des écoulements dans les réseaux d'assainissement .....	44
2.1 Ecoulement gravitaire (gravitaire à surface libre) .....	44
2.2 Ecoulement en charge (gravitaire en charge) .....	44
2.3 Ecoulement forcé .....	44
3. Les éléments constitutifs du réseau d'assainissement .....	44
3.1 Ouvrages principaux .....	44
3.1.1. Les canalisations .....	44
3.1.1.1. Forme des sections des tuyaux .....	45
3.1.1.2. Types de canalisations .....	47
3.1.1.3 Les joints .....	51
3.1.1.4. Choix du type de conduite .....	53
3.1.2. Les regards .....	53
3.1.2.1. Les principes des regards .....	53
3.1.2.2. La distance entre deux regards est variable .....	54
3.1.2.3. Les dimensions d'un regard .....	54
3.1.2.4. Types de regards .....	54
3.2 Ouvrages annexes .....	58
3.2.1 Branchements .....	58
3.2.1.1 Un regard de façade : .....	58
3.2.1.2 Des canalisations de branchement .....	59
3.2.1.3 Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement .....	59

3.2.2 Les fosses septiques .....	59
3.2.3 Les caniveaux : .....	59
3.2.4 Les bouches d'égout .....	60
3.2.5 Déversoirs d'orages : .....	61
3.2.6 Ouvrages de stockages : .....	62
3.2.7 Station de relevage .....	62
4. Le choix du tracé .....	62
4.1. Les principes de choix de tracé .....	62
4.2. Schéma d'évacuation d'E.U et d'E.P .....	64
4.2.1. Schéma perpendiculaire .....	64
4.2.2. Schéma collecteur latéral : .....	64
4.2.3. Schéma à collecte oblique : .....	65
4.2.4. Schéma par zone étagée : .....	65
4.2.5. Schéma à centre collecteur unique (schéma radial) : .....	66
5. Aperçu descriptif du système d'assainissement du bassin .....	66
Conclusion .....	66

## **Chapitre V : Diagnostic du système d'assainissement actuel**

Introduction .....	67
1. Objectifs du diagnostic .....	67
2. Diagnostic hydraulique et physique des collecteurs .....	67
3. Synthèse et recommandation .....	74
Conclusion .....	75

## **Chapitre VI : Solution projection du collecteur principal vers la STEP**

Introduction .....	76
--------------------	----

1. Élaboration des variantes .....	76
1.1 Variante 1 : .....	76
2.1 Variante 2 .....	78
3.1 Variante 3 : .....	79
4.1 Variante 4 : .....	80
5.1 Variante 5: .....	80
Conclusion .....	80

## **Chapitre VII : Dimensionnement du d'assainissement**

Introduction .....	81
1. Objectif .....	81
1.1 Conditions d'implantation d'un réseau d'assainissement .....	81
1.2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement .....	81
1.2 Condition d'écoulement : .....	82
2. Notion et définition des paramètres influents dans le dimensionnement .....	82
2.1. Formule d'écoulements .....	83
2.1.1 La formule universelle de Manning-Strickler .....	83
2.1.2 Formule de BAZIN .....	83
3. Méthodologie du dimensionnement .....	85
3.1. Tracé du réseau .....	85
3.2. Délimitation du bassin versant .....	85
3.3. Estimation des débits .....	85
3.4. Calcul du diamètre .....	86
4. Dimensionnement de réseau gravitaire .....	86
5. Vérification du paramètre hydraulique .....	88
Conclusion .....	92

## **Chapitre VIII : Les déversoirs d'orages**

Introduction .....	93
1. Notion et définition des déversoirs d'orage .....	93
2. Type des déversoirs d'orage .....	94
2.1. Déversoir à seuil latéral .....	94
2.2. Déversoir à seuil frontal. ....	94
2.3. Déversoir à ouverture du radier. ....	95
2.4. Déversoir à seuil double .....	95
2.5. Déversoirs siphonides .....	95
3. Méthode de dimensionnement des déversoirs d'orage .....	96
3.1. Détermination de la longueur du déversoir .....	97
Conclusion .....	100

## **Chapitre IX : Poste de relevage**

Introduction .....	101
1. Notion et définition des postes de relevage : .....	101
1.1 Eléments constitutifs d'une station de relevage : .....	101
1.1.1 La pompe : .....	101
1.1.1.1 Les pompes volumétriques .....	101
1.1.1.2 Les pompes centrifuges .....	102
1.1.2 Le puisard ou bache de stockage .....	104
1.1.3 La Grille d'entrée .....	104
1.1.4 Le Trop-plein : .....	105
1.1.5 Un anti-bélier .....	105
1.1.6 Des vannes de sectionnement .....	106

1.2 Principe de fonctionnement : .....	106
2. Dimensionnement .....	106
2.1. Le puisard .....	106
2.2. Conduite de refoulement .....	108
2.3. Dimensionnement des conduites pour chaque pompe .....	111
2.4. Dimensionnement de la grille .....	112
2.5. Point de fonctionnement .....	113
2.6. Vérification au phénomène du coup de bélier .....	114
Conclusion .....	116

## **Chapitre X :Etude technico-économique**

Introduction .....	117
1. Estimation des travaux .....	117
2. Evaluation économique des travaux .....	117
2.1 Volume des déblais des tranchées « Vd» .....	117
2.2 Volume occupé par le lit de sable Vls .....	118
2.3 Volume de la conduite Vc .....	118
2.4 Volume du remblai VR .....	119
Conclusion .....	122
Conclusion générale .....	123

REFERENCE BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

# Introduction générale

## **Introduction générale**

L'eau , c'est la vie, les êtres vivants ne peuvent être en vie sans eau ; notre rôle est de la préserver et de l'utiliser raisonnablement pour devenir un don aux pleines mains des générations prochaines. Alors que le domaine d'hydraulique est de présenter des solutions adéquates, tel que l'assainissement qu'il s'agit d'une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique au plus bas prix, le plus rapidement possible et sans stagnation des eaux usées de différentes origines, provenant d'une agglomération humaine ou généralement d'un centre d'activité ,de telle façon que les produits évacués ne puissent souiller l'environnement, chose qui n'est pas réalisable qu'au moyen d'une station d'épuration implantée à l'aval de l'agglomération.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet qui se base sur l'étude du diagnostic et réaménagement du réseau d'assainissement de la ville de Sidi Moussa en vue de la lutte contre les inondations et la dépollution d'oued EL Harrach.

Dans une perspective d'élimination de tous les risques liés aux inondations causés par la défaillance du réseau existant, et le respect des enjeux du développement durable de la ville d'Alger par la dépollution d'oued el Harrach qui représente une source naturelle importante

# Chapitre I

## Présentation de la zone d'étude

## Introduction

La commune de Sidi Moussa est créée en 1953 sur les terres appartenant au Béni Moussa en plein milieu de la Mitidja, suite au découpage territorial de 1984, la commune de Sidi Moussa est rattachée de Blida.

En 1977, à la création du gouvernant du Grand-Alger, la commune est détachée de la wilaya de Blida pour rejoindre celle d'Alger. (HYDRO PROJET ingénieurs conseils, 2017)

## 1. Situation géographique

La commune de Sidi Moussa s'étend sur une superficie de 39,56 Km<sup>2</sup> (Wilaya d'Alger). Elle se situe à environ 25 Km au Sud-Sud-Est d'Alger. L'oued El-Harrach constitue sa limite Ouest. (PDUA D'alger)

La commune de Sidi Moussa est limitée par les communes suivantes :

Au Nord par la commune de Baraki ;

Au Sud par les communes de Bougera et Ouled Selama (Wilaya de Blida) ;

A l'Est par la commune de Larbaa ; (Wilaya de Blida)

A l'Ouest par les communes de Chebli et Ouled Chebel (Wilaya de Blida) .

Ces coordonnées géographiques sont les suivants : 03°05'00''E. 36°36'00''N (Fig.1)



Figure I. 1 Image satellitaire de la commune de Sidi Moussa.



Figure I. 2 emplacement communal de la zone

## 2. Topographie du site

La visite de reconnaissance effectuée au niveau de la commune et les plans topographiques remis par les services techniques de l'APC nous ont permis de constater que le relief est caractérisé par une faible pente dans le sens du nord.

La zone d'étude une plaine agricole avec une altitude moyenne de 50 m. Elle est une grande plaine agricole de cultures, consacrée aux agrumes dans la partie orientale et la vigne dans la partie occidentale.

## 3. Géologie et sismicité du site

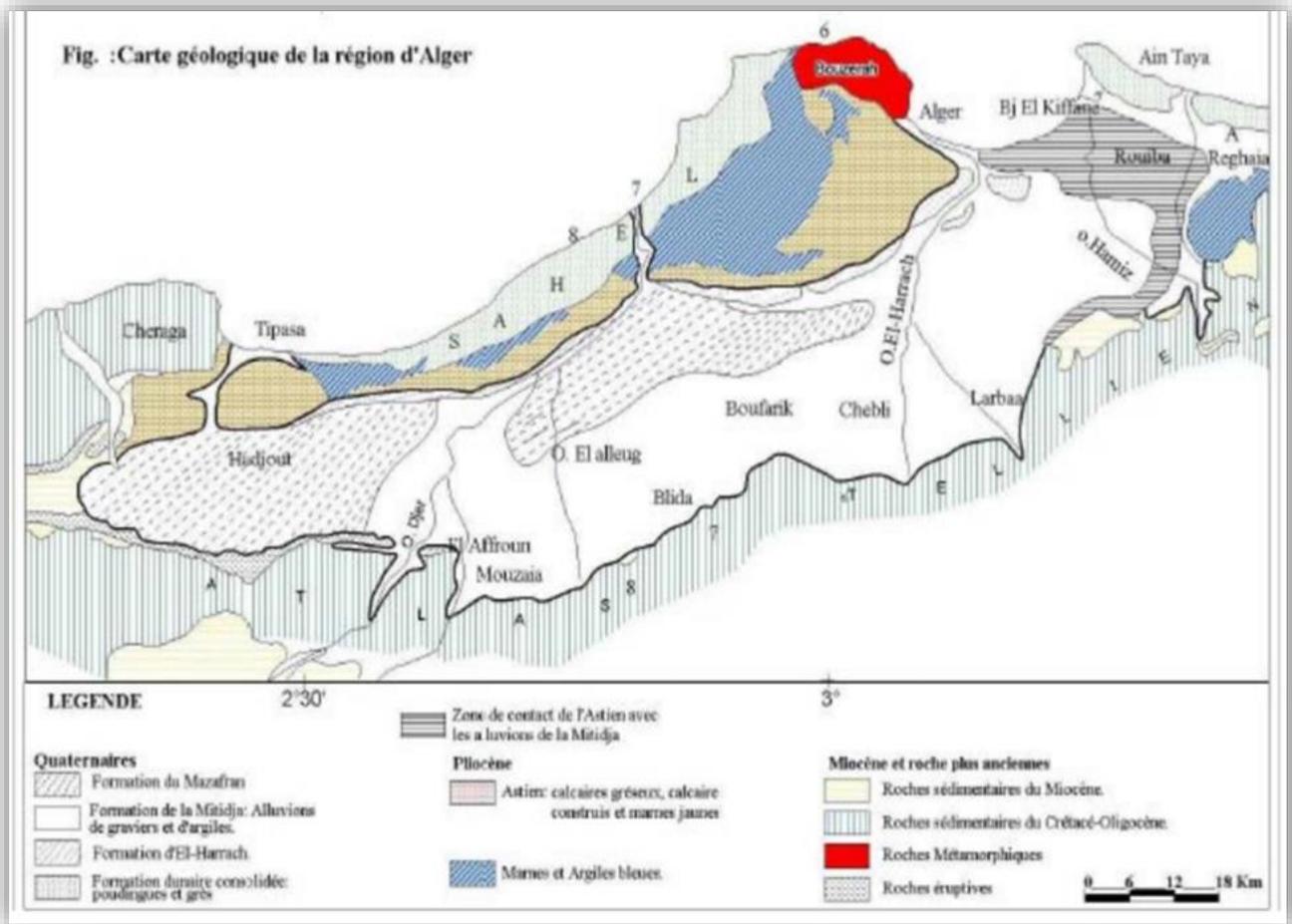
Il est primordial de connaître la géologie d'une région ainsi que son activité sismique à fin d'étudier et de prévoir les catastrophes naturelles (séismes, éruptions volcaniques, glissements de terrains...etc.) en vue de connaître l'impact du sol sur les futures constructions.

**3.1. Géologie**

La Mitidja est une vaste plaines d'une superficie égale à 1400Km<sup>2</sup>; elle s'étend au sud d'Alger, entre HADJOUT à l'Ouest et Réghaia à l'est.

Elle se caractérise par une grande zone d'alternance d'alluvions, d'argiles et de graviers sur schistes et quartzites du jurassique allant de Sidi Moussa (zone étudiée) à Rouïba, Bordj El Kifant et Bordj El Bahri.

La perméabilité en surface est généralement élevée mais très faible en profondeur.



**Figure I. 3** Carte géologique de la région d'ALGER (B.G.1984)

3.2 Sismicité

SIDI MOUSSA se situe dans une zone à fortes activités sismique ; car elle fait partie de la plaine de la Mitidja qui est une zone de subsidence et à potentiel sismique élevé. Il serait donc indispensable d'appliquer les règles parasismiques. (mémoire K. B., 2016) (ONM)

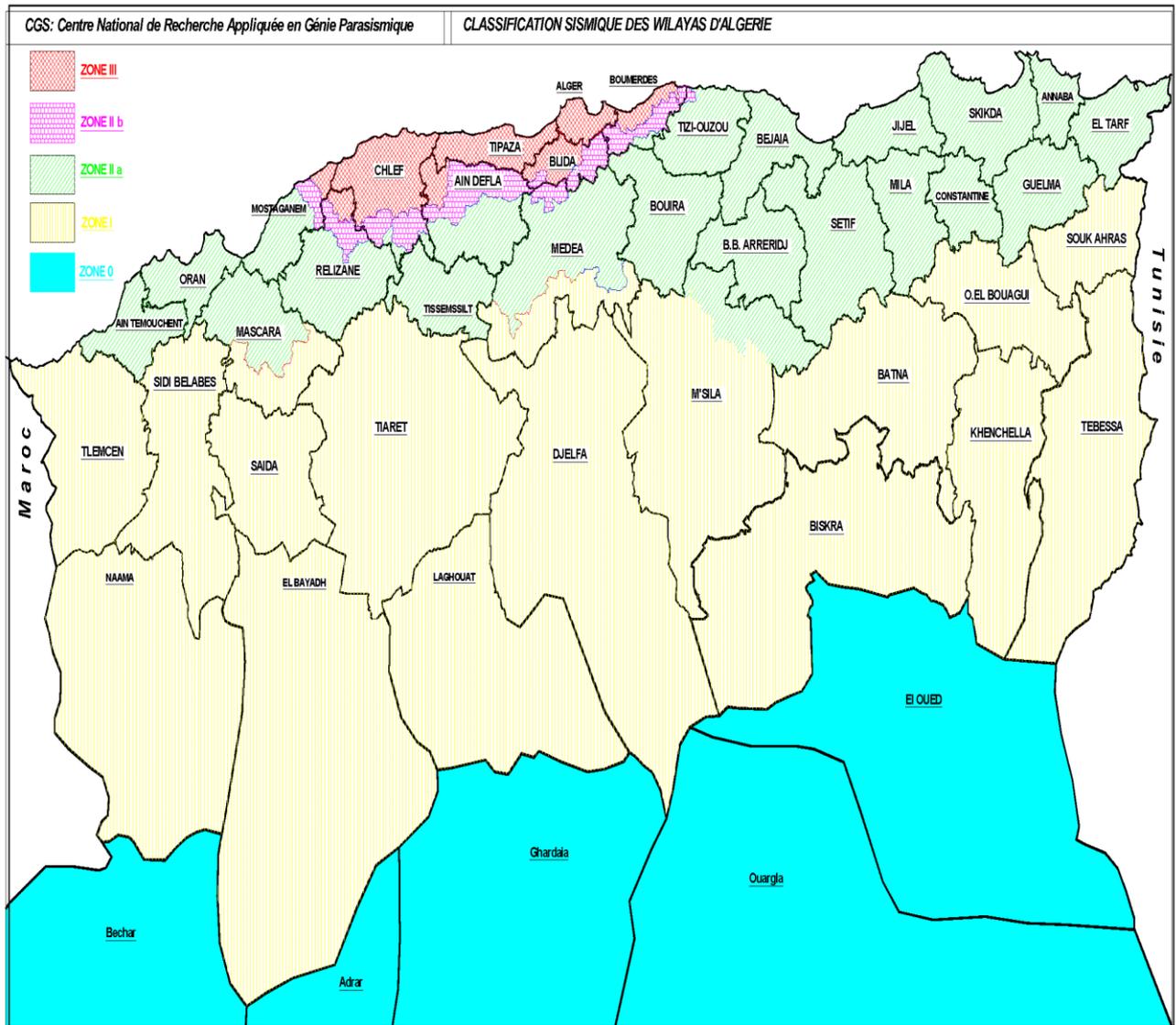


Figure I. 4 Carte de zones sismique de l'Algérie.

**4. Climatologie**

La climatologie est la science du climat. Elle s'appuie sur l'analyse de la distribution statistique de variables météorologiques, principalement la température, les précipitations, l'humidité et les vents.

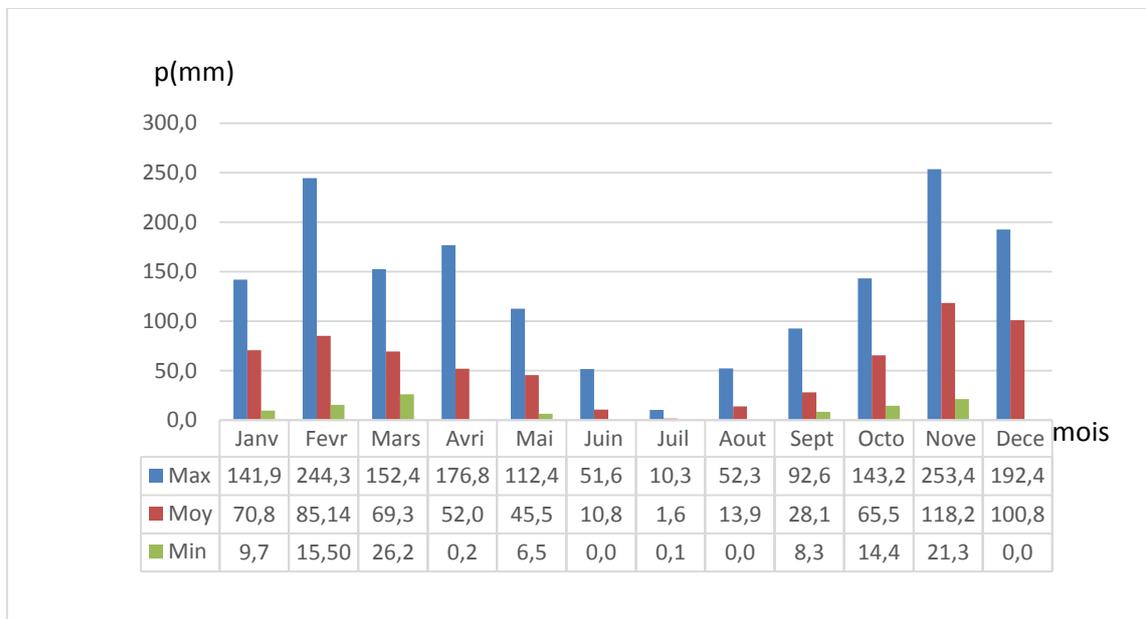
La Mitidja subit une double influence de la mer et de la montagne, ce qui fait la particularité continentale de son climat, caractérisé par une irrégularité pluviométrique annuelle et interannuelle. Une saison chaude sèche s'étalant du mois d'avril au mois de septembre, suivi d'une saison froide et humide d'octobre en mai.

Ceux recueillis par le centre climatologique de Dar El Beida. (METEOROLOGIQUES, 2016)

Le climat de la région est de type méditerranéen caractérisé par :

**4.1.Pluviométrie :**

La région d'étude se caractérise par une irrégularité de précipitation. Le tableau ci-après présente les enregistrements des variations pluviales mensuelles et cela sur une période de 15ans (2002-2016), données par l'Agence Nationale des ressources hydrologique présentée comme suit :



**Figure I. 5** Précipitations mensuelles (mm) de la zone d'étude (2002-2016), ( ONM).

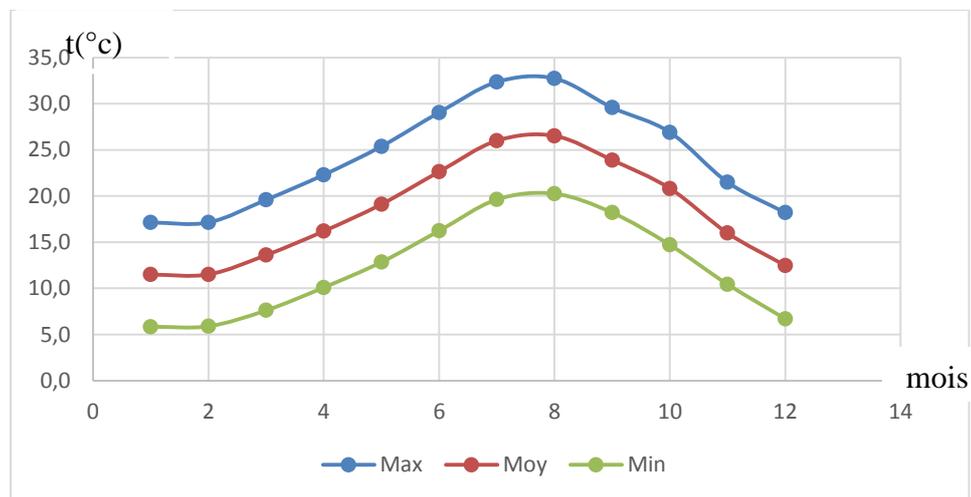
D'après la figure N°5, on constate que la période à forte pluviométrie s'étend du mois d'octobre jusqu'au mois de Mars. Par contre celle dont la pluviométrie est la plus faible s'étale sur la saison estivale ou elle atteint son minimum en mois de Juillet.

#### 4.2. Température

Le climat de la Région est caractérisé par une température mensuelle de :

**Tableau I. 1** Températures moyennes mensuelles en °C de la zone d'étude (2002-2016)

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Max</b>	17,1	17,1	19,6	22,3	25,4	29,1	32,4	32,7	29,6	26,9	21,5	18,2
<b>Moya</b>	11,5	11,5	13,6	16,2	19,1	22,6	26,0	26,5	23,9	20,8	16,0	12,8
<b>Min</b>	5,8	5,9	7,6	10,1	12,8	16,2	19,6	20,3	18,2	14,7	10,4	6,7

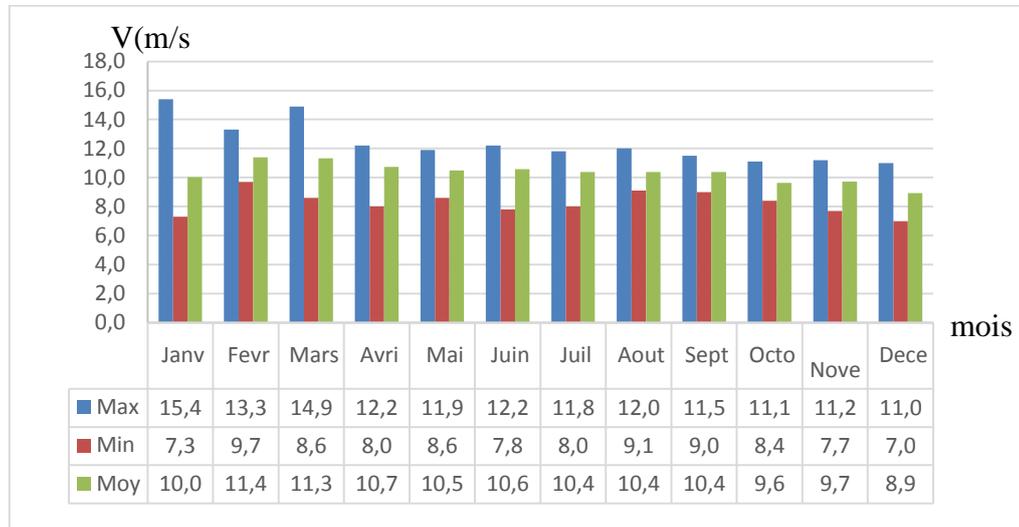


**Figure I. 6** Températures mensuelles en °C de la zone d'étude (2002-2016)

La température maximale mensuelle est atteinte en mois d'Aout ; tandis que la minimale mensuelle est atteinte en mois de février.

**4.3.Vent**

La vitesse moyenne du vent est donnée par le tableau suivant :

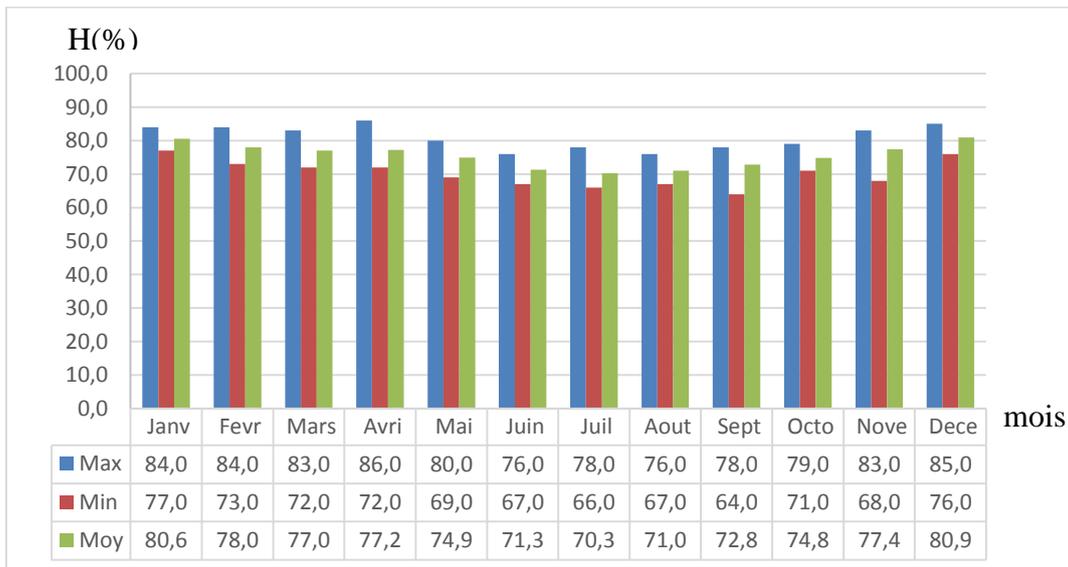


**Figure I. 7** les vitesses mensuelles du vent en (m/s) de la zone d'étude (2002-2016)

La vitesse mensuelle du vent est pratiquement constante le long de l'année.

**4.4.L'humidité**

Les valeurs de l'humidité se présentent comme suit :



**Figure I. 8** L'humidité relative en (%)de la zone d'étude (2002-2016)

Selon la figure N°8; on constate que l'humidité est maximale en décembre ; janvier et son minimum en mois de juillet.

## 5. L'urbanisation du site

D'après les observations faites au niveau de la commune de sidi moussa ; l'urbanisation du site se présente sous forme de :

- Habitats collectifs qui occupent 13% de la superficie totale de l'agglomération.
- Habitats individuels.
- Habitats traditionnels.
- Habitats précaires.

L'arboriculture et le maraichage représentent l'activité principale de l'agglomération.

Ma commune de sidi moussa regroupe 7 entités. Sidi moussa est composée en majorité d'habitats individuels. (PDUA D'alger)

**Tableau I. 2** REPARTITION DE LA POPULATION AU RGPH 2008

Dispersions Géographique	Pop 2008
Chef-lieu	19212
Raïs	4691
Dhimet	4502
Houaoura	3967
Zouaoui	5569
Gaïd Gacem	1051
Ouled allel et domaine si belaid	1758
Total	40750

### 5.1 . Les équipements

La commune de SIDI MOUSSA regroupe plusieurs entreprises qui s'ajoutent aux différents équipements suivants : scolaires, sanitaire, sportifs, administratif ..... et. (PDUA D'alger)

#### 5.1.1 Equipements administratifs

Cette catégorie comprend les équipements ouverts au public qui reçoivent des personnes autres que celles qui y sont employées, tel que :

L'APC, PTT....

### **5.1.2 Equipement éducatif**

Les équipements scolaires répondent à la formation de base de toute population. Ces implications sont à la fois sociales et économiques, tel que :

Les CEM, collèges, technico.....

### **5.1.3 Equipement sanitaire**

Dans ce domaine, nous avons les établissements hospitaliers, polyclinique, le dispensaire.

### **5.1.4 Equipement Culturels et Cultuels**

Les équipement socioculturel existants dans la commune de sidi moussa sont :

Salle multisports, maison des vieillards, mosquée...

### **5.1.5 Equipement Commerces & services**

L'activité commerciale dans la commune de sidi moussa se caractérise par des équipements commerciaux simple nécessaire dans la vie quotidienne, comme :

La boucherie, Autosak, Protection civile...

## **Conclusion**

Dans cette partie nous avons défini les données de base concernant la zone d'étude, de la commune de sidi moussa, qui servirons par la suite à mieux diriger notre étude de projet : Diagnostic et réaménagement du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Moussa et le raccordement vers le réseau principal de BENTALHA conduisant à la STEP de baraki en la lutte contre les inondations et la dépollution de oued EL HARACH

# Chapitre II

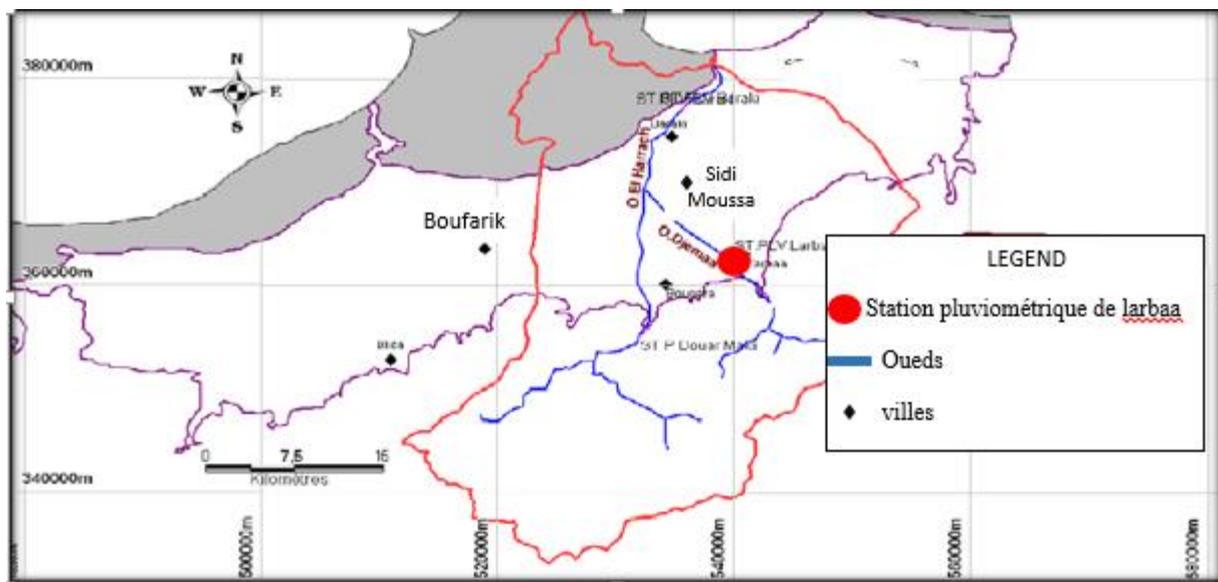
## Etude

### hydrologique

## Introduction

L'étude hydrologique est la science qui étudie l'eau, elle consiste à définir les caractéristiques des crues de différentes périodes de retour, plus précisément les débits des eaux pluviales nécessaires au dimensionnement du réseau qui se fera suivant :

- Les données pluviométriques.
- Les caractéristiques du bassin versant.
- Les méthodes utilisées pour l'estimation des eaux pluviales.



**Figure II. 1** carte d' emplacement de la station pluviométrique de larbaa

### 1. Etude statistique en pluviométrie

Vue l'absence de station pluviométrique dans la région de SIDI MOUSSA, nous sommes amenés à dimensionner le réseau en projet en se basant sur les données pluviométriques recueillies au niveau de la station de LARBÄÄ.

Une série pluviométrique comporte les précipitations maximales journalières

Pour la période la plus longue possible, on prendra comme base de calcul dans le cas de la commune de sidi moussa la station pluviométrique de Larbâa dont les coordonnées sont les suivantes : (ANRH)

**Tableau II. 1** Coordonnées de la station de Larbâa.

Nom de la station	Code de la station	Coordonnées	Exposant	Précipitation moyenne annuelle P moye (mm)
Larbâa	21403	X : 541,15 km Y : 362,95 km Z : 100 m	0,42	635

**Les analyses statistiques des données de la série pluviométriques (annexe II.1) :**

Les premières analyses statistiques sont données par :

- La moyenne arithmétique qui, rappelons-le a pour expression

$$\bar{P} = \frac{\sum P_i}{N} \dots\dots\dots \text{II.1}$$

Avec :

P<sub>i</sub> : la pluie annuelle.

N : le nombre total d'années d'observation de N=42 ans (1970-2011)

$\bar{P}$ : la moyenne annuelle.

Application numérique

$$\bar{P} = \frac{2622.3}{42}$$

$$\bar{P} = \mathbf{62.43}$$

- L'écart type qui exprime la dispersion est :

$$S_p = \sqrt{\frac{\sum(P_i)^2 - N(\bar{P})^2}{N}} \dots\dots\dots \text{II.2}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{196881.51 - 42 * (62.43)^2}{42}}$$

$$S_p = \mathbf{28.11}$$

Avec :

Pi :la pluie annuelle.

N : le nombre total d'années d'observation de N=42 ans (1970-2011).

$\bar{P}$ : la moyenne annuelle.

Sp : écart type.

- Le coefficient de variance  $C_v = \frac{S_x}{P} \dots \dots \dots \text{II.3}$

$$C_v = \frac{28.43}{64.43}$$

$$C_v = 0.45$$

**Tableau II. 2** Récapitulatif des résultats de calcul

N	$\bar{P}$	$S_p$	$C_v$
42	62.43	28.11	0.45

**1.1 Ajustement de la série pluviométrique :**

On va ajuster la série pluviométrique pour chaque station par les deux lois suivantes :

1.1.1 Loi de Galton (loi log-normal)

**C'est une loi symétrique à deux paramètres de calcul.**

**La fonction de répartition de la loi log-normal s'écrit :**

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-z^2/2} . dz \dots \dots \dots \text{II.11}$$

**On ajuste la loi log-normale à l'échantillon des pluies maximales à sidi moussa.**

On calcule la fréquence expérimentale  $FND = \frac{i-0.5}{N}$ , ainsi que les logarithmes népériens correspondants.

Les caractéristiques de l'échantillon :

- $\overline{\ln P} = \sum \frac{\ln P_i}{N} \dots \dots \dots \text{II.12}$

$$\Rightarrow \overline{\ln P} = \sum \frac{169,7010243}{42} \Rightarrow \overline{\ln P} = 4.0405$$

- $S_{\ln p} = \sqrt{\frac{\sum (\ln P_i)^2 - N \overline{\ln P}^2}{N-1}} \dots\dots\dots \text{II.13}$

$$\Rightarrow S_{\ln p} = \sqrt{\frac{693,5 - (42 \times 4.04^2)}{42-1}} \Rightarrow S_{\ln p} = 0.437$$

- A partir de la droite de Henry on détermine Zi :

$$\ln P_i = \overline{\ln P} + Z_i \cdot S_{\ln p} \dots\dots\dots \text{II.14}$$

$$Z_i = \frac{\ln P_i - \overline{\ln P}}{S_{\ln p}}$$

Les résultats de l'ajustement de la loi log normal sont représentés dans le tableau (annexes II.4)

Les résultats de l'ajustement de la loi de log normal sont représentés sous forme de figure à l'aide du logiciel HYFRAN.

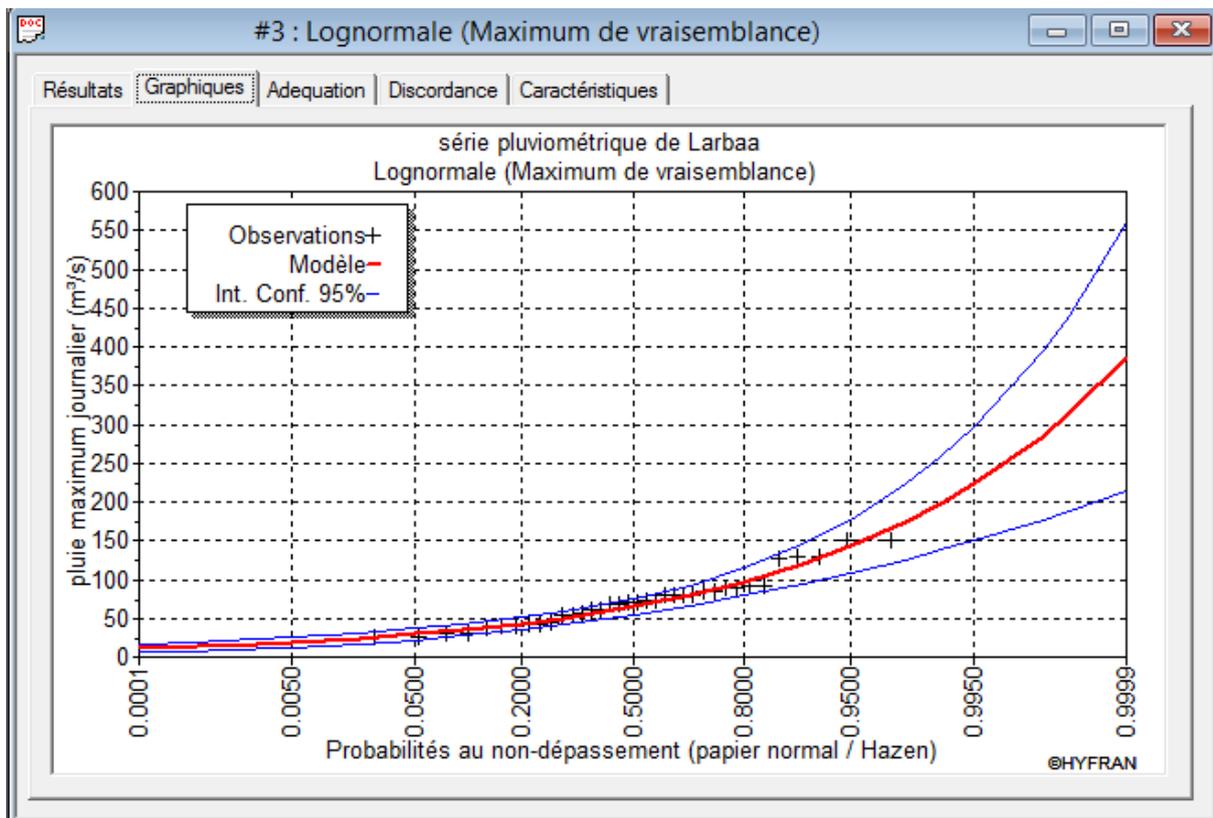


Figure II. 2 ajustement de la loi log-normal

Le tableau suivant illustre les résultats d'ajustement à la loi LOG NORMAL à différentes périodes de retour :

Avec :

$$FD = \frac{1}{T}$$

T : période de retour .

$$FND = 1-FD.$$

D'après la table de gauss on obtient la valeur de zi. (Annexe II.5)

**Tableau II. 3** les résultats d'ajustement à la loi LOG NORMAL a différent période de retour

Période de retour	2	5	10	50	100
Zi	0	0,85	1,28	2,06	2,33
Ln	4,04	4,411	4,599	4,94	5,058
P	56,854	82,424	99,461	139,849	157,36
Coefficient de variance	0,108				

### 1.2.1 Distribution de GUMBEL

Est une loi dissymétrique qui peut bien représente les échantillons de valeur extrême, sa fonction de répartition est donnée par :

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-x_0)}} \dots\dots\dots \text{II.15}$$

On ajuste la loi de Gumbel à l'échantillon des pluies maximales à sidi moussa.

On calcule la fréquence expérimentale  $FND = \frac{i-0.5}{N}$

Les caractéristiques de l'échantillon de la loi Gumbel :

- $\bar{P} = \frac{\sum P_i}{N} \dots\dots\dots \text{II.16} \Rightarrow \bar{P} = \frac{2622,3}{42} \Rightarrow \bar{P} = 62,43571429$
- $S_p = \sqrt{\frac{\sum(P_i)^2 - 42(\bar{P})^2}{N}} \dots\dots\dots \text{II.17} \Rightarrow S_p = \sqrt{\frac{196881,51 - (42 \cdot 62,435)^2}{42-1}} \Rightarrow S_p = 28,437$
- La droite de l'ajustement :

$$P = \frac{1}{\alpha} y + x_0 \dots\dots\dots \text{II.18}$$

Avec:

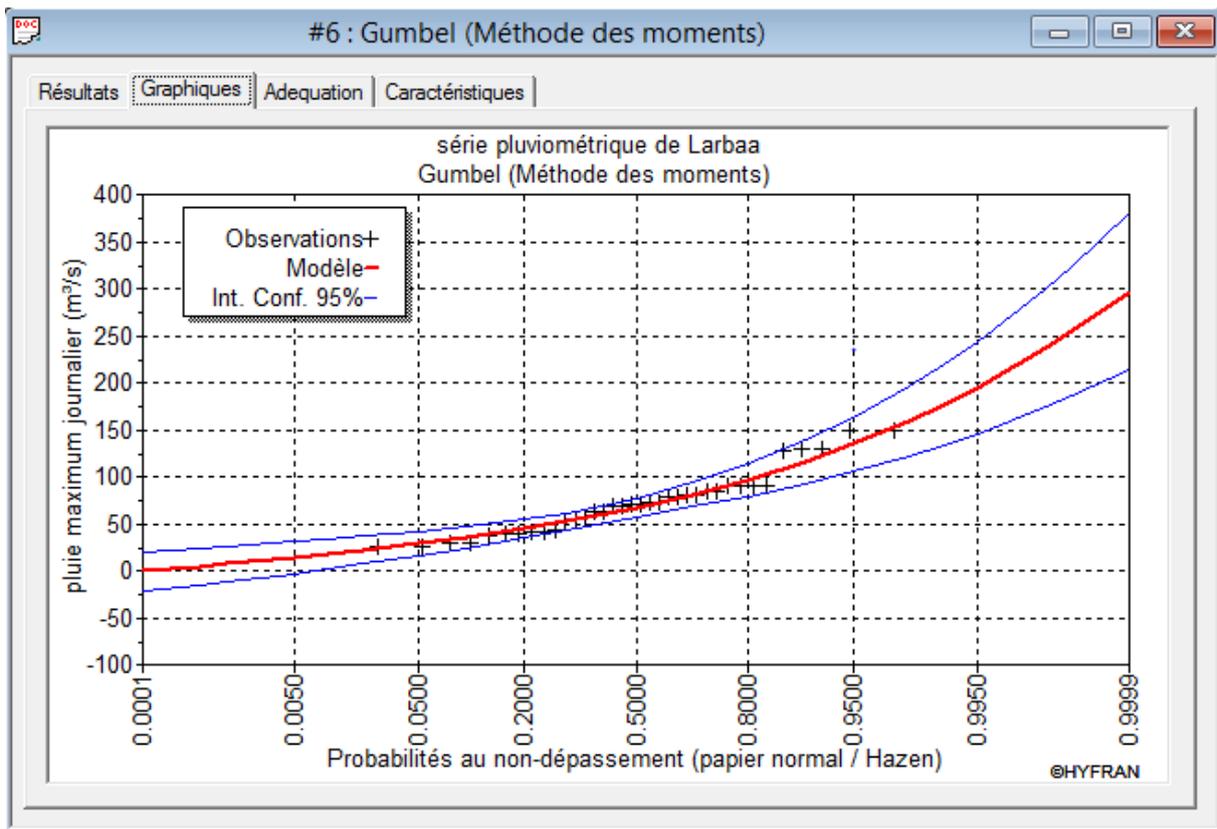
$$\frac{1}{\alpha} = 0.78S \Rightarrow \frac{1}{\alpha} = 0.78 * 28,437 \Rightarrow \frac{1}{\alpha} = 22,181$$

$$x_0 = \bar{P} - 0.45S \Rightarrow x_0 = 62,435 - 0.45 * 28,437 \Rightarrow x_0 = 49,638$$

$$y = -\ln(-\ln(FND)) \dots \dots \dots \text{II.19}$$

Les résultats de l’ajustement de la loi de GUMBEL sont représentés dans le tableau Annexe II.7).

Les résultats de l’ajustement de la loi de GUMBEL sont représentés sous forme de figure à l’aide du logiciel HYFRAN.



**Figure II. 3** ajustement d'une loi de GUMBEL

Le tableau suivant illustre les résultats d’ajustement à la loi GUMBEL à des différentes périodes de retour :

Avec :

$$FD = \frac{1}{T}$$

T : la période de retour.

$$FND = 1 - FD$$

$$Y = -(\ln(-\ln(FND)))$$

**Tableau II. 4** les résultats d’ajustement à la loi GUMBEL à des différentes périodes de retour

Période de retour	2	5	10	50	100
FND	0,5	0,8	0,9	0,98	0,99
Y	0,366	1,499	2,25	3,901	4,6
X	57,768	82,909	99,554	136,188	151,675
Coefficient de variance	0,455				

### 1.2 Application du test d’adéquation (Khi deux)

Ce test sert à comparer analytiquement les distributions des fréquences expérimentales et les distributions des fréquences théoriques.

Le procédé du test est comme suit :

- On divise l’échantillon en K classe de façon que chaque classe contienne au moins 5 éléments.
- Soit  $n_i$  nombre d’élément continue dans la nième classe et  $n'_i$  le nombre théorique calculé par :  $n'_i = N(F(x_{i+1}) - F(x_i)) \dots \dots \dots$  II.20
- On calcule khi-deux expérimental  $\chi^2_{exp} = \sum \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i} \dots \dots \dots$  II.21

Cette Variable suit une loi de probabilité de khi-deux à  $\gamma$  degrés de liberté avec

$$\nu = K - p - 1 \dots \dots \dots$$
 II.22

K : nombre de classe.

P : nombre de paramètre de la loi estimé à partie de l’échantillon.

$\nu$  : nombre de degrés de liberté.

- On vérifiée l’ajustement de la loi log-normal aux pluie annuelle grâce au teste de khi-deux :

**Tableau II. 5** Test d'adéquation de Khi-Deux sur la loi de log normal

I	xi-1	xi	lnxi-1	lnxi	zi-1	zi	FNDi-1	FNDi	foi	fti	X <sup>2</sup>
1	-∞	37	0	3,6109	-∞	-0,98319	0	0,16354	6	6,86868	0,10986
2	37	41	3,6109	3,7136	-0,9832	-0,74825	0,16354	0,22663	5	2,64978	2,08453
3	41	48	3,7136	3,8712	-0,7482	-0,38748	0,22663	0,34827	5	5,10888	0,00232
4	48	56	3,8712	4,0254	-0,3875	-0,03467	0,34827	0,48803	6	5,86992	0,00288
5	56	70	4,0254	4,2485	-0,0347	0,47604	0,48803	0,68439	5	8,24712	1,27848
6	70	77	4,2485	4,3438	0,476	0,694178	0,68439	0,75804	5	3,0933	1,17528
7	77	90	4,3438	4,4998	0,6942	1,051227	0,75804	0,85314	5	3,9942	0,25328
8	90	+∞	4,4998	+∞	1,0512	+∞	0,8531	1	5	6,16812	0,22122
										S	4,90663

**X<sup>2</sup>cal=4.90663**

On cherche maintenant sur la table de khi-deux le  $X^2_{v,\alpha}$  théorique.

Où :

K=8 ; r=2 ; d'où  $v=8-1-2=5$

On note que la table de khi-deux donne au niveau de confiance  $\alpha=95\%$  (Annexe II.6)

Comme  $\chi^2_{cal}=4.90663 < X^2_{v=5, \alpha=95\%} = 11.1$

On conclut que X<sup>2</sup> calculé est situé dans la zone favorable qu'il y a 95% de chance que cette loi représente notre échantillon.

- On vérifie l'ajustement d'une loi de Gumbel aux pluies annuelles grâce au test de khi-deux :

**Tableau II. 6** Test d'adéquation de Khi-Deux sur la Gumbel normal

i	xi-1	xi	yi-1	yi	FNDi-1	FNDi	foi	fti	X <sup>2</sup>
---	------	----	------	----	--------	------	-----	-----	----------------

1	-∞	37	-∞	-0,5698	0	0,17069	6	7,16895	0,19060501
2	37	41	0,74309	-0,38947	0,166517	0,22851	5	2,60353	2,20586583
3	41	48	0,82342	-0,07388	0,224566	0,34072	5	4,87865	0,00301837
4	48	56	0,96401	0,286781	0,337831	0,47205	6	5,63708	0,02336488
5	56	70	1,12468	0,917945	0,4708	0,67076	5	8,39844	1,37518335
6	70	77	1,40585	1,233527	0,671869	0,74732	5	3,16888	1,05810652
7	77	90	1,54643	1,819607	0,749046	0,85037	5	4,2554	0,13028973
8	90	+∞	1,80752	+∞	0,852428	1	5	6,19801	0,23156178
								<b>S</b>	<b>4,98643369</b>

$$\chi^2_{\text{cal}}=4.9864$$

On cherche maintenant sur la table de khi-deux le  $X^2_{v,\alpha}$  théorique

Où :  $K=8$  ;  $r=2$  ; d'où ;  $v= 8-1-2 = 5$

On note que la table de khi-deux donne un niveau de confiance  $\alpha=95\%$  (Annexe II.6)

Comme  $\chi^2_{\text{cal}}= 4.9864 < X^2_{v=5, \alpha=95\%} = 11.1$

On conclut que  $X^2$  calculé est situé dans la zone favorable qu'il y a 95% de chance que cette loi représente notre échantillon.

D'après le graphe ci-dessous qui montre la comparaison entre les 2 loi d'ajustement.

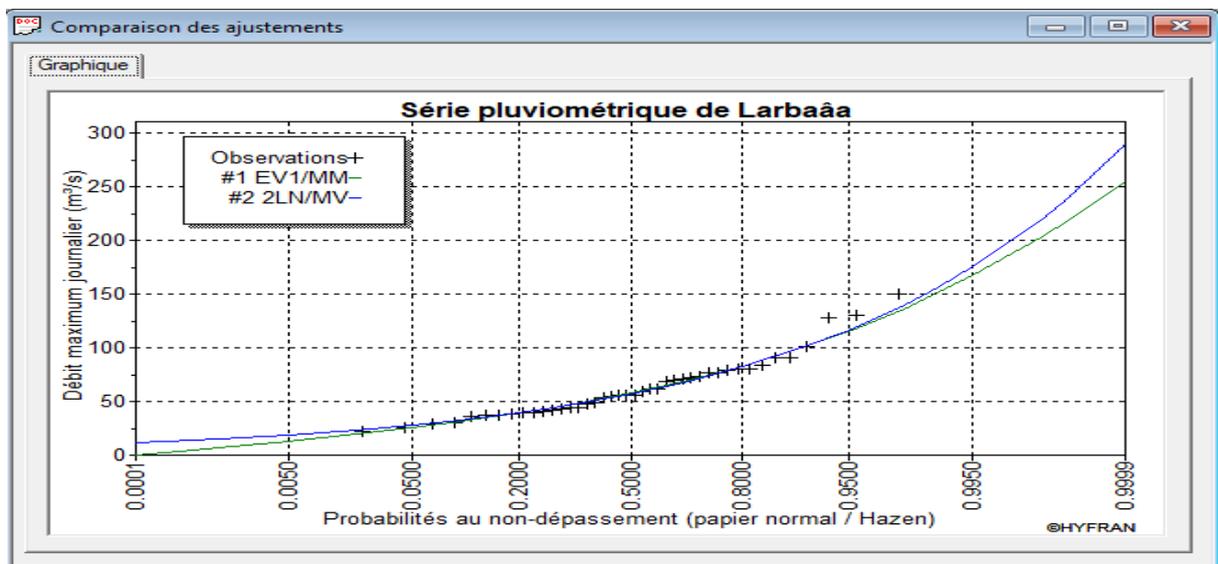


Figure II. 4 Comparaison des ajustements

On remarque que les valeurs de notre échantillon tendent vers la courbe de la loi log normale; on conclut donc que c'est la plus adaptée pour notre échantillon.

## 2. Notion sur les bassins versant

### 2.1 Bassin versant

Le bassin versant correspond, en principe, à l'unité géographique sur laquelle se base l'analyse du cycle hydrologique et de ses effets.

Le bassin versant est délimité de telle façon à ce que tous les écoulements s'y produisant en surface convergent vers un seul point appelé exutoire du bassin versant.

Un bassin versant est caractérisé par trois composantes principales :

1- sa limite, l'enveloppe des surfaces potentiellement drainantes et les extrémités aval du réseau de drainage ;

2- son organisation qui peut être reliée à la structure du réseau, à la distribution surfacique des éléments de drainage.

3- sa composition, les types de recouvrement de surface, et quelques grandeurs géométriques associées. (CHERARAD. 2002).

### 2.2 Type de bassin versant

Il existe deux types de bassin versant :

#### 2.2.1 Bassin versant topographique

Si le sous-sol est imperméable, le cheminement de l'eau ne sera déterminé que par la topographie. Le bassin versant sera alors limité par des lignes de crêtes et des lignes de plus grande pente.

#### 2.2.2 Bassin versant hydrogéologique

Dans le cas où la région a un sous-sol perméable, une partie des eaux tombées à l'intérieur du bassin topographique s'infiltré puis va sortir souterrainement du bassin versant. Ainsi, on ajoutera aux considérations topographiques des considérations d'ordre géologique pour déterminer les limites du bassin versant.

- Sous-bassin versants

Nous pouvons ainsi départager notre bassin versant en différents sous-bassins, se caractérisant chacun d'une manière différente.

La zone d'étude fait partie du bassin versant hydrologique n°2 (Côtier Algérois) et du sous-bassin versant n°14. Elle est limitée :

- Au Nord par la 2eme rocade d'Alger ;
- Au Sud par la commune de Larbâa (W.Blida) ;
- Au Sud-Est par la RN29 ;
- Au Sud-Ouest par la RN8 ;
- A l'Est par la commune de Baraki ;
- Au Nord-Ouest par oued El-Harrach et
- Au Sud-Ouest par oued Djemmâa.

### 3. Calcul les intensités de pluies

Pour calculer les intensités de pluie on choisit l'un des de méthode suivante :

#### 3.1 Formule de MONTANARI

$$I_{(T)}(P\%) = I_{24h}(P\%) \times \left(\frac{t_c}{24}\right)^{b-1} \dots\dots\dots \text{II.23}$$

Ou

$$I_{(24h)}(\text{mm/h}) = \frac{P_{24h}(\text{mm})}{24h} \dots\dots\dots \text{II.24}$$

Avec :

-  $I_t(P\%)$  Intensité moyenne de précipitation pour une averse de durée t et de Fréquence

P%.

- « Tc » temps de concentration en (heures)

- « b » exposant climatique de la région b=0.64 (source ANRH).

-  $I_{24}(p\%)$  : intensité de pluie journalière maximale fréquentielle.

$-P_{24h}$  : La pluie journalière maximale de fréquence donnée en (mm).

Dans le cas de notre étude, on choisira une période de retour  $T=10$  ans pour des raisons de sécurité et d'économies.

### 3.1.1 Estimation du temps de concentration « Tc »

Le temps de concentration relatif à un bassin versant est le temps le plus long que met l'eau qui ruisselle pour atteindre la décharge. Pour évaluer le temps de concentration :

On considère que le temps de concentration est issu de trois temps de concentration différents  $t_1$ ,  $t_2$  et  $t_3$ .

-  $t_1 = \frac{L}{60.V}$ : C'est le temps mis par l'eau pour s'écouler dans les conduites. (Min)

-  $t_2$  : Temps mis par l'eau pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement. On l'estime compris entre 2 et 20 minutes.

-  $t_3 = \frac{L}{11\sqrt{I}}$  Temps de ruissellement sur un parcours ne comportant pas de canalisation.

(Min). pour notre cas  $t_3 = 0$

Où :

L : Longueur de la conduite (m).

V : Vitesse d'écoulement de l'eau dans la conduite. (m/s).

I : Pente moyenne du chemin parcouru par l'eau (m).

Pour notre cas on va calculer pour chaque Rejet son propre temps de concentration.

Le tableau ci-dessous montre les différents temps de concentration pour chaque sous-bassin.

**Tableau II. 7** Le temps de concentration de chaque bassin

Bassin	Tc(h)
B1	0,38
B2	0,36
SB3	0,28
SB4	0,28
SB5	0,28
SB6	0,52
SB7	0,52
B8	1,43
B9	0,2
B10	0,4
B11	0,73

Les tableaux ci-dessous représentent les résultats des intensités des différentes périodes de retour pour chaque rejet.

**Tableau II. 8** calcul des différentes intensités pour une période de retour de 10 ans

N° de SB	Intensité des pluies « i » (mm/h)	Intensité des pluies « i » (l/s/ha)
01	45,88	127,46
02	47,34	131,52
03	54,77	152,16
04	38,25	106,26
05	31,42	87,28
06	44,54	123,72
07	66,58	184,95
08	21,27	59,09

### 3.2 Formule de MONTANA

La formule de MONTANA décrit la relation existante entre l'intensité, la durée et la fréquence des pluies mais également entre la hauteur, la durée et la fréquence des pluies. Elle s'exprime de la manière suivante :

$$It = a * t_c^{-b} \dots\dots II.25$$

Avec :

$I_t$  = Intensité durant le temps  $t$  en mm/min (ou mm/heure)

$T_c$  = durée de la pluie au temps de concentration en minutes ou en heures. (Les valeurs de  $T_c$  utilisées dans cette formule sont les même que celles utilisées dans la formule de MONTANARI).

$a$  et  $b$  : paramètre de Montana fonction de la pluviométrie valables pour une période de retour  $T$  et une durée de pluie donnée  $T_c$  .

Avec :  $b=0.64$  .(ANRH)

$a= 35.8$ . (ANRH)

Les tableaux ci-dessous représente les résultats des intensités pour période de retour de 10 ans.

**Tableau II. 9** les Intensité pour une période de retour de 10 ans en (mm/h)

N° de SB	Intensité des pluies « i » (mm/h)	Intensité des pluies « i » (l/s/ha)
<b>01</b>	66,5	184,7
<b>02</b>	68,8	191,2
<b>03</b>	80,9	224,6
<b>04</b>	54,4	151,1
<b>05</b>	28,5	79,1
<b>06</b>	100,3	278,6
<b>07</b>	64,4	178,8
<b>08</b>	43,8	121,6

---

Nous avons estimé les eaux pluviales par les deux méthodes, nous avons choisi la plus défavorable pour le dimensionnement ; c'est à dire celle qui nous donne une plus grande intensité, pour des raisons de sécurité.

#### 4. Les méthodes utilisées pour l'estimation des eaux pluviales

Toute étude d'un réseau d'assainissement nécessite à l'étape initiale la détermination des débits d'eaux pluviales ou d'eaux usées à prendre en compte le problème de l'évaluation des débits pluviaux dans les bassins versants a fait depuis longtemps l'objet de nombreuses études théoriques et en ce qui concerne les usages des ingénieurs en hydrologie urbaine, on peut citer les méthodes principales d'évaluation des débits pluviaux.

##### 4.1. Méthode rationnelle

La méthode rationnelle permet d'estimer le débit de pointe d'une crue pour des unités hydrauliques rurales ou naturelles. Elle repose sur le principe de transformation d'une pluie de projet (décrite par son intensité), supposée uniforme et constante dans le temps, en un débit instantané maximal lorsque l'ensemble du bassin contribue à ce débit (au temps de concentration).

Cette transformation pluie débit repose sur un coefficient de ruissellement tenant compte de l'occupation du sol, de la pente locale, le type de sol et la pluie de projet.

##### 4.2. Méthode superficielle de (Caquot)

Il s'agit d'une méthode globale découlant directement de la méthode rationnelle. Elle permet donc le calcul du débit maximum correspondant à une période de retour donnée, à l'exutoire d'un bassin versant urbain. (Loudet, 1980)

Elle repose sur les hypothèses de la formule rationnelle tout en introduisant un facteur d'amortissement  $k$ , densité à prendre en compte les effets du stockage temporaire du ruissellement sur le bassin versant et dans le réseau. Elle peut se mettre sous la forme :

$$Q(F) = K^{1/U} \cdot I^{V/U} \cdot C^{1/U} \cdot A^{W/U} \dots\dots\dots \text{II.26}$$

Avec

Q : débit pluviale.

C : coefficient de ruissellement moyen du BV.

I : pente moyenne le long du réseau du BV (en m/m).

A : surface du BV (en ha).

K, U, V, W : coefficients d'expression :

Où :

- $K = 0.5b \cdot \frac{a}{6.6}$
- $U = 1 + 0.287b(f)$
- $V = -0.41b(f)$
- $W = 0.95 + 0.507b(f)$

#### 4.2.1 Validité de la méthode superficielle :

Les limites d'application de cette méthode sont les suivantes :

- La limite inférieure de la surface du bassin est 200ha.
- La pente des sous bassins doit être compris entre 0.2 et 5 en %. (Loudet, 1980)
- Le coefficient de ruissellement doit être 0.2 et 1.

#### 4.2.2 Paramètres équivalents utilisés pour un groupement de bassin

Les indications qui précèdent s'appliquent à un bassin présentant des caractéristiques physiques homogènes.

Les paramètres d'équivalents du groupement de ces bassins se calculent, selon qu'il s'agit de bassin en série ou en parallèle selon les formules figurant dans le tableau ci-dessous, extrait de l'instruction technique.

**Tableau II. 10** Evaluation des paramètres équivalents d'un groupement de bassins

Paramètres Équivalents	A eq	C eq	I eq	M eq

<b>Bassins En série</b>	$\sum A_j$	$\frac{\sum C_j A_j}{\sum A_j}$	$\left  \frac{\sum L_j}{\sum \frac{L_j}{\sqrt{I_j}}} \right ^2$	$\frac{\sum L_j}{\sqrt{\sum A_j}}$
<b>Bassin En parallèle</b>	$\sum A_j$	$\frac{\sum C_j A_j}{\sum A_j}$	$\frac{\sum I_j Q_{pj}}{\sum Q_{pj}}$	$\frac{L(Q_{pj} MAX)}{\sqrt{\sum A_j}}$

## 5. Le choix de la méthode

Le choix de l'une d'elles (Méthode) dépend des caractéristiques du bassin versant.

Dans notre étude, le calcul des eaux pluviales se fera sur la base de la méthode rationnelle qui s'exprime par la formule suivante :

$$Q = \alpha \cdot C_r \cdot i \cdot A \dots \dots \text{II.27}$$

Avec :

- Q : débit des eaux pluviales en (l/s) ;
- $\alpha$  : coefficient réducteur d'intensité ;
- I : l'intensité des précipitations en (l/s/ha) ;
- A : surface du sous bassin d'apport en (ha) ;
- Cr : coefficient de ruissellement.

### 5.1 Hypothèse et base de la méthode

La méthode utilisée est fondée sur les hypothèses suivantes :

- Le débit de pointe ne peut être observé à l'intensité moyenne de l'averse au cours du temps de concentration.
- Le débit de pointe à la même période de retour que l'intensité moyenne qui le provoque.
- La méthode est applicable sur des zones où le temps de concentration ne dépasse pas 30 min.

### 5.2 Limite d'application de la méthode rationnelle

Les limite de l'application sont :

- les aires relativement limités (cite, casernes, centres commerciaux)

- coefficient de ruissellement compris entre 0.2 et 1
- temps de concentration n'excédant pas 30 min
- la surface de sous-bassin inférieure à 10 ha.

### 5.3 Choix du coefficient de ruissellement « Cr »

Le coefficient de ruissellement d'une surface est défini comme étant le rapport entre le volume d'eau ruisselé et le volume d'eau tombé sur cette aire, sa valeur varie de 0,05 à 1, elle dépend de plusieurs facteurs :

- La nature du sol ;
- La pente du terrain ;
- Le mode d'occupation ;
- La densité de la population ;
- La durée de la pluie et l'humidité de l'aire.

Remarque :

On a pris le coefficient de ruissellement d'après l'occupation du sol donc le coefficient de ruissellement est entre [0.3-0.45] par une interpolation on trouve que  $Cr=0.4$ .

**Tableau II. 11** évaluation des débits d'eaux pluviales par la méthode rationnelle

Sous-bassin	Surface ha	Intensité (l/s/ha)	Cr	Débits (l/s)	Débits (m <sup>3</sup> /s)
SB1	26,79	184,7	0,4	1979,71	1,979
SB2	36,89	191,2	0,4	2821,53	2,821
SB3	5,22	224,6	0,4	469,83	0,469
SB4	0,04	224,6	0,4	3,95	0,003
SB5	93,73	224,6	0,4	8421,31	8,421
SB6	20,48	151,1	0,4	1237,95	1,237
SB7	123,51	151,1	0,4	7465,25	7,465

---

<b>SB8</b>	<b>553,09</b>	<b>79,1</b>	<b>0,4</b>	<b>17500,02</b>	<b>17,500</b>
<b>SB9</b>	<b>78,82</b>	<b>278,6</b>	<b>0,4</b>	<b>8784,32</b>	<b>8,784</b>
<b>SB10</b>	<b>45,08</b>	<b>178,8</b>	<b>0,4</b>	<b>3224,73</b>	<b>3,224</b>
<b>SB11</b>	<b>162,56</b>	<b>121,6</b>	<b>0,4</b>	<b>7907,23</b>	<b>7,907</b>
<b>Totale</b>	<b>1146,27</b>				<b>59,815</b>

## Conclusion

Dans la présente étude, la partie hydrologique nous a aidé à déterminer l'intensité moyenne de précipitation. D'après la droite de la loi de log normal, elle présente la meilleure loi d'ajustement des précipitations, maximales journalières, on s'aperçoit que pour le dimensionnement optimal de notre réseau, il convient de retenir la valeur donnée par la loi log normal, D'où on déterminera la valeur de l'intensité pluviale nécessaire pour l'évaluation des débits d'eau pluviale

# Chapitre III

## Démographie et estimation des eaux

## Introduction

La population est un élément fondamental pour lequel tous les programmes de développement sont projetés, Selon le dernier recensement (2008), la commune de Sidi Moussa comprend 40.750 habitants avec un taux d'accroissement moyen annuel égal à 3,9%.

### 1. Estimation de la population future

Pour déterminer le nombre d'habitants à différents horizons, on a utilisé la formule des inters composés qui est une loi des accroissements géométrique. Cette formule s'écrit comme suit :

$$P_n = P_0(1 + t)^N \dots\dots\dots \text{III.1}$$

Avec :

Pt: Nombre d'habitants à l'horizon futur ;

P0: Nombre d'habitants à l'horizon actuel ;

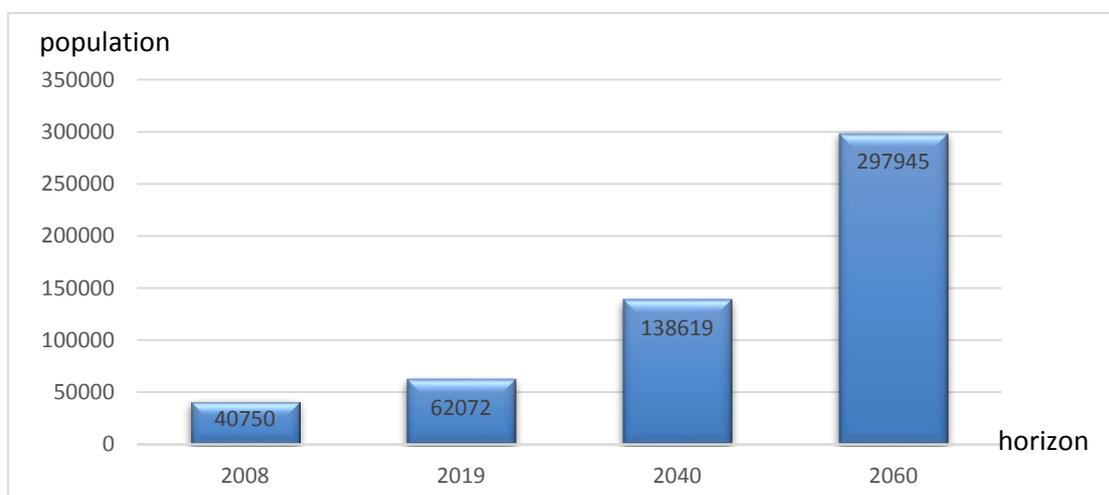
T : Taux d'accroissement constaté dans cette agglomération ;

N : L'écart d'années entre les deux horizons .

L'estimation de l'évolution de la population pour les différents horizons est donnée par le tableau suivant :

**Tableau III. 1** Estimation de la population pour différents horizons

Année	2008	2019	2040	2060
<b>Population</b>	<b>40750</b>	<b>62072</b>	<b>138619</b>	<b>297945</b>



**Figure III. 1** Estimation de la population pour différents horizons

---

## 2. Estimation des besoins en eau

La quantité d'eau nécessaire à l'alimentation d'une agglomération dépend des critères suivants :

- Nombre d'habitants.
- Le développement urbain de la ville.
- Le niveau de vie de la population.

### 2.1 Choix de la dotation :

La dotation c'est la consommation globale en litre par jour par habitant, elle dépend de :

- ✓ La disponibilité des ressources.
- ✓ La situation économique du consommateur.

Dans la ville de sidi moussa la consommation en eau potable varie énormément d'une saison à une autre. D'après l'enquête faite sur place, la dotation est de 200l/j par habitant, mis à part les consommations particulières tel que les usines, les hôpitaux, les établissements scolaires et administratifs.

### 2.2 Consommation moyenne journalière

La consommation moyenne journalière est le produit de la norme unitaire moyenne journalière (dotation) par le consommateur exprimé en mètre cube par jour :

$$Q_{moyj} = \frac{D \cdot N_i}{1000} \text{ m}^3/\text{s} \dots \text{ III.2}$$

$Q_{moyj}$  : consommation moyenne journalière en m<sup>3</sup>/j ;

D : dotation journalière en (l/j/hab) ;

$N_i$  : nombre de consommation .

**Tableau III. 2** Les équipements de la commune de sidi moussa

Type des besoins	Equipement	Surface (m <sup>2</sup> )	Dotation (l/j/hab.)	Qjmoy (m <sup>3</sup> /j)
Equipement éducatif	École	3436,6	15	51,549
		1819,5	15	27,293
		8218,7	15	123,280
		22160,5	15	332,408
		1251,1	15	18,765
		5150,8	15	77,262
		5052,2	15	75,783
	CEM	17084,7	15	256,270
		23729,6	15	355,945
		1726,7	15	25,901
		6037,4	15	90,561
Lycée	25795,8	15	386,937	
CFPA	508,4	15	7,626	
Equipements administratifs	Gendarmerie	0,06	10	0,0006
		0,34	10	0,003
	Police	0,05	10	0,0005
		0,02	10	0,0002
	APC	0,04	30	0,001
Equipement Culturels et Cultuels	Centre culturel	0,1	30	0,003
	Salle omnisport	0,90	10	0,009
	Centre de vieillesse	10,8	10	0,108
	Cimetière	5,3	5	0,026
	Stade	6448,8	5	32,244
	Mosquée	724,1	30	21,720
		834,3	30	25,029
Equipement sanitaire	Centre sanitaire	8600,8	30	258,024
Equipement Commerces & services	Souk el fellah	2549,1	5	12,745
	Zone industrielle	90860,9	5	454,304
	Zone militaire	613812,5	5	3069,062
		532861,3	5	2664,306
	GARDE COMMUNALE	1445,4	10	14,454
		1375,8	10	13758
	Station naftal	1460,1	10	14600
	POSTE	155,4	15	2331,9
<b>Totale</b>				<b>8412,323</b>

$$Q_{jmoy} = \sum \text{équipement} \times \text{dotation}$$

$$Q_{jmoy} = 8412,32 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 3. Notion et estimation des équivalents habitants

L'équivalent-habitant (EH) est une unité conventionnelle de mesure de la pollution moyenne rejetée par habitant et par jour. La charge polluante rejetée par les ménages, les industries, les artisans est exprimée en EH.

Les EH sont en particulier applicables pour :

- Exprimer la capacité de traitement des stations d'épuration centrale (STEP) ;
- Exprimer la capacité de traitement des installations individuelles d'épuration (mini-STEP) ;
- Exprimer les charges polluantes rejetées par l'artisanat et l'industrie ;

Elle est donnée par la formule suivante :

$$EQH = \frac{Q_{moyj}}{D} \dots\dots\dots \text{III.3}$$

D : on prend la dotation égale à 200l/j ;

Q<sub>moyj</sub> : la consommation moyenne journalière égal à : 8412.32 m<sup>3</sup>/s .

Application numérique :

$$EQH = \frac{8412.32}{200 \times 10^{-3}}$$

$$\mathbf{EQH = 42061.6 \text{ hab.}}$$

#### 4. Notion et estimation de la population totale

La notion de population totale est vaguement utilisée dans le domaine public ; plus précisément lors de l'estimation de la population a un horizon donné permettant le dimensionnement d'un ouvrage par exemple.

Elle se définit par la somme de la population future à un horizon donné et les équivalents habitants :

$$\mathbf{Pt = Pf + EQH \dots\dots\dots \text{III.4}}$$

Avec :

Pt : population totale à un horizon donné ;

Pf : population probable ;

EQH : équivalent habitant ;

#### **Population totale actuelle (2019)**

$$P_t = 62072 + 42061.6$$

$$P_t = 104134 \text{ hab.}$$

#### **Population totale futur (2060)**

$$P_t = 297945 + 42061.6$$

$$P_t = 340007 \text{ hab.}$$

### **5. Densité d'occupation de sol**

la notion de densité d'occupation du sol permet de circonscrire le rapport entre la superficie des constructions implantées sur un terrain et celle du terrain de telle manière à harmoniser la densité de construction. Elle est donnée par la formule suivante :

$$D_p = \frac{P_t}{S_t} \dots \dots \dots \text{III.5}$$

Avec :

Dp : densité de population ;

Pt : population totale réelle ;

St : surface totale de la zone d'étude urbanisée en (ha).

la commune SIDI MOUSSA est une commune à forte activité agricole, la surface des terres agricoles est estimée à 52.41% de la surface totale de la commune, par contre il nous restera 47.5% équivalent à 1146.27 ha pour la zone urbanisable.

Vous trouvez ci-joint les bassins de la zone d'étude urbanisée.

**Tableau III. 3** les superficies des bassins urbanisés

Bassin	Surface ha
<b>B1</b>	<b>26,796422</b>
<b>B2</b>	<b>36,892448</b>
<b>SB3</b>	<b>5,22966</b>
<b>SB4</b>	<b>0,044008</b>
<b>SB5</b>	<b>93,736858</b>
<b>SB6</b>	<b>20,482311</b>
<b>SB7</b>	<b>123,515142</b>
<b>B8</b>	<b>553.07979</b>
<b>B9</b>	<b>78,825575</b>
<b>B10</b>	<b>45,088602</b>
<b>B11</b>	<b>162,566502</b>
<b>Totale</b>	<b>1146.27552</b>

Application Numérique :

- **La densité actuelle (2019)**

$$D_p = \frac{104134}{1146.27}$$

$$D_p = 91 \text{ hab/ha}$$

- **La densité futur (2060)**

$$D_p = \frac{340007}{1146.27}$$

$$D_p = 300 \text{ hab/ha}$$

## 6. Notion sur l'estimation des débits des eaux usées

L'eau distribuée pour les différents besoins est rejetée avec des pertes estimée à 20 % mais d'une qualité dégradée et polluée d'où l'appellation d'eaux usées l'évaluation quantitative (80 % environ) des rejets peut se caractériser en fonction du type d'agglomération et des diverses catégories d'occupation des sols.

### 6.1. Nature des eaux usée

Les eaux urbaines sont constituées par :

#### **6.1.1 Eaux usées résiduaires domestiques**

Les eaux en provenance des habitations comprennent :

- Les eaux ménagères provenant des cuisines, salles de bains, buanderies.
- Les eaux de vanne ou eaux noires issues des WC.

#### **6.1.2 Eaux usées industrielles**

Elles proviennent de différentes sortes d'usines et sont souvent toxique, basiques, acides, colorées et à température élevée. Leur décomposition dépendra du type d'industrie.

#### **6.1.3 Les eaux usées des services publics**

Ces eaux comprennent les eaux de service public et les eaux de lavage des rues qui sont généralement chargées de matière grasses (les huiles et les graisses) qui peuvent attaquer le béton dans les conduites et gênent l'épuration par conséquent un déshuileur s'avère nécessaire.

#### **6.2.1 Caractéristiques physico-chimiques**

Ces eaux renferment des matières minérales et des matières organiques, qui se présentent sous trois aspects :

- Matières en suspension
- Matières résiduelles.
- Matières dissoutes.

#### **6.2.2 Caractéristiques biologiques :**

Presque toutes les eaux usées contiennent des germes, matières fécales y compris les germes pathogènes.

### **7. Estimation du débit moyen des eaux usées**

Toute l'eau utilisée par le consommateur n'est pas rejetée dans le réseau en totalité, il est

admis que l'eau évacuée n'est que les 70% à 80% de l'eau consommée, c'est ce qu'on appelle le coefficient de rejet.

L'estimation du débit moyen journalier rejeté de consommation domestique est exprimée par la formule suivante :

$$Q_{moyj} = \frac{P.D.K_r}{86400} \dots \dots \dots \text{III.6}$$

Q<sub>moyj</sub> : débit moyen journalier en (l/s) ;

K<sub>r</sub> : coefficient de rejet 80% ;

D : dotation en eau potable de consommation ;

P : nombre d'habitants.

Application numérique :

- Débit moyenne actuelle (2019)

$$Q_{moyj} = \frac{62072 \times 200 \times 0.8}{86400}$$

$$Q_{moyj} = 114.95 \text{ l/s}$$

- Débit moyenne futur (2060)

$$Q_{moyj} = \frac{297945 \times 200 \times 0.8}{86400}$$

$$Q_{moyj} = 551.75 \text{ l/s}$$

**Tableau III. 4** Estimation des débits journaliers moyens à l'horizon 2019

Bassin	Surface ha	Dp	Population (2019)	Kr	Dotation	Qjmoy l/s	Qjmoy m3/s
SB1	26,796	91	2438,47	0,8	200	4,5157	0,0045
SB2	36,892	91	3357,21	0,8	200	6,2171	0,0062
SB3	5,230	91	475,90	0,8	200	0,8813	0,0009
SB4	0,044	91	4,00	0,8	200	0,0074	0,0000
SB5	93,737	91	8530,05	0,8	200	15,7964	0,0158
SB6	20,482	91	1863,89	0,8	200	3,4516	0,0035
SB7	123,515	91	11239,88	0,8	200	20,8146	0,0208
SB8	553,098	91	50331,92	0,8	200	93,2073	0,0932
SB9	78,826	91	7173,13	0,8	200	13,2836	0,0133
SB10	45,089	91	4103,06	0,8	200	7,5983	0,0076
SB11	162,567	91	14793,55	0,8	200	27,3955	0,0274
Totale	1146,276	91	104311,07	0,8	200	193,1687	0,1932

**Tableau III. 5** Estimation des débits journaliers moyens à l'horizon 2060

Bassin	Surface ha	Dp	Population (2060)	Kr	Dotation	Qjmoy l/s	Qjmoy m3/s
SB1	26,7964	300	8038,93	0,8	200	14,8869	0,0149

SB2	36,8924	300	11067,73	0,8	200	20,4958	0,0205
SB3	5,2297	300	1568,90	0,8	200	2,9054	0,0029
SB4	0,0440	300	13,20	0,8	200	0,0244	0,0000
SB5	93,7369	300	28121,06	0,8	200	52,0760	0,0521
SB6	20,4823	300	6144,69	0,8	200	11,3791	0,0114
SB7	123,5151	300	37054,54	0,8	200	68,6195	0,0686
SB8	553,0980	300	165929,40	0,8	200	307,2767	0,3073
SB9	78,8256	300	23647,67	0,8	200	43,7920	0,0438
SB10	45,0886	300	13526,58	0,8	200	25,0492	0,0250
SB11	162,5665	300	48769,95	0,8	200	90,3147	0,0903
Totale	1146,2755	300	343882,66	0,8	200	636,8197	0,6368

## 8. Notion d'évaluation du débit de pointe

Relativement aux activités ainsi qu'aux modes de vie, les débits d'eaux usées se caractérisent par des pointes à certaines périodes de la journée.

Il sera donc impératif d'estimer le débit de pointe ; servant au dimensionnement du réseau ; à partir du débit moyen journalier en multipliant ce dernier par un coefficient majorant qu'on appelle coefficient de pointe.

Comme le montre la relation suivante :

$$Q_p = Q_{\text{moy}} * K_p \dots\dots\dots \text{III.7}$$

Avec :

$Q_p$  : débit de pointe en (l/s) ;

$Q_{\text{moy}}$  : débit moyen en (l/s) ;

$K_p$  : coefficient de pointe (m3/s).

Tel que :

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{\text{moy}}}} \dots\dots\dots \text{III.8}$$

Si {  $K_p < 3$  on prendra le  $k_p$  trouvé lors du calcul  
 $K_p > 3$  on prendra le  $k_p$  égale à 3

- Coefficient de débit de point actuelle (2019)

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{114.95}}$$

$$K_p = 1.73$$

- Coefficient de débit de point futur (2060)

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{551.75}}$$

$$K_p = 1.6$$

**Tableau III. 6** Les résultats de calcul de débit de pointe à l'horizon 2019

Bassin	Qjmoy l/s (2019)	Kp	Qpte l/s	Qpte m3/s
SB1	4,515693	1,73	7,81215	0,00781
SB2	6,217061	1,73	10,75551	0,01076
SB3	0,881295	1,73	1,52464	0,00152
SB4	0,007416	1,73	0,01283	0,00001
SB5	15,796396	1,73	27,32777	0,02733
SB6	3,451649	1,73	5,97135	0,00597
SB7	20,814589	1,73	36,00924	0,03601
SB8	93,207254	1,73	161,24855	0,16125
SB9	13,283569	1,73	22,98057	0,02298
SB10	7,598264	1,73	13,14500	0,01314
SB11	27,395466	1,73	47,39416	0,04739
Totale	193,168653	1,73	334,18177	0,33418

**Tableau III. 7** Les résultats de calcul de débit de pointe à l'horizon 2060

<b>Bassin</b>	<b>Qjmoy l/s (2060)</b>	<b>Kp</b>	<b>Qpte l/s</b>	<b>Qpte m3/s</b>
<b>SB1</b>	<b>14,8869</b>	<b>1,6</b>	<b>23,819</b>	<b>0,024</b>
<b>SB2</b>	<b>20,4958</b>	<b>1,6</b>	<b>32,793</b>	<b>0,033</b>
<b>SB3</b>	<b>2,9054</b>	<b>1,6</b>	<b>4,649</b>	<b>0,005</b>
<b>SB4</b>	<b>0,0244</b>	<b>1,6</b>	<b>0,039</b>	<b>0,00004</b>
<b>SB5</b>	<b>52,0760</b>	<b>1,6</b>	<b>83,322</b>	<b>0,083</b>
<b>SB6</b>	<b>11,3791</b>	<b>1,6</b>	<b>18,206</b>	<b>0,018</b>
<b>SB7</b>	<b>68,6195</b>	<b>1,6</b>	<b>109,791</b>	<b>0,110</b>
<b>SB8</b>	<b>307,2767</b>	<b>1,6</b>	<b>491,643</b>	<b>0,492</b>
<b>SB9</b>	<b>43,7920</b>	<b>1,6</b>	<b>70,067</b>	<b>0,070</b>
<b>SB10</b>	<b>25,0492</b>	<b>1,6</b>	<b>40,079</b>	<b>0,040</b>
<b>SB11</b>	<b>90,3147</b>	<b>1,6</b>	<b>144,504</b>	<b>0,145</b>
<b>Totale</b>	<b>636,8197</b>	<b>1,6</b>	<b>1018,912</b>	<b>1,019</b>

### Conclusion

Ce présent chapitre nous a permis d'estimer la population future, la consommation en eau potable ainsi que les rejets d'eaux usées (débit moyen journalier ; coefficient de pointe et débit de pointe) afin de conditionner le dimensionnement et de mettre en place le réseau d'assainissement de la localité par la suite.

# Chapitre IV

## Les réseaux d'assainissement

## Introduction

L'assainissement ; aussi appelé cycle domestique de l'eau, est une démarche visant à améliorer la situation sanitaire du globe Car après les différentes utilisations de l'homme ; une eau potable devient nuisible à l'environnement. L'assainissement consiste à collecter les eaux usées ; les traiter puis les évacuer dans le milieu naturel.

### 1. Définition des réseaux d'assainissement

Par définition, Un réseau d'assainissement est un ensemble de conduites reliées entre elles par des liaisons simples (emboitements) ou spéciales (regards).

Cet ensemble d'ouvrages publics permet de canaliser les eaux pluviales et les eaux usées ; de les transférer vers une station d'épuration puis les rejeter dans le milieu récepteur.

#### 1.1 Types de réseaux

On distingue deux types de réseaux, ramifié ou maillé

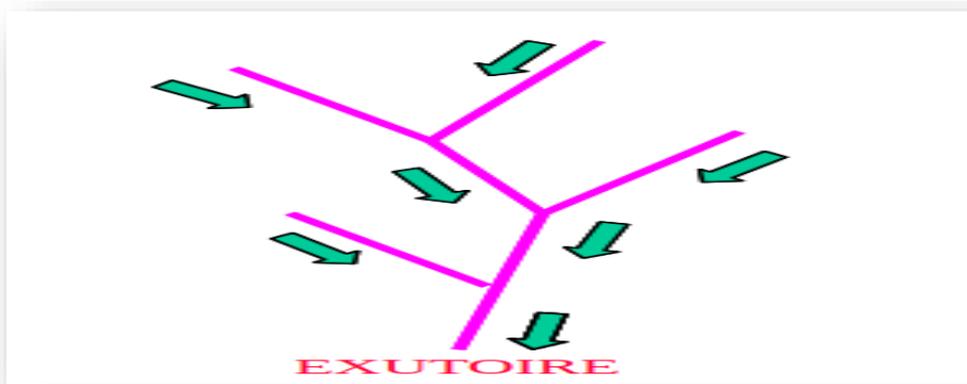


Figure IV 1 Réseau ramifié

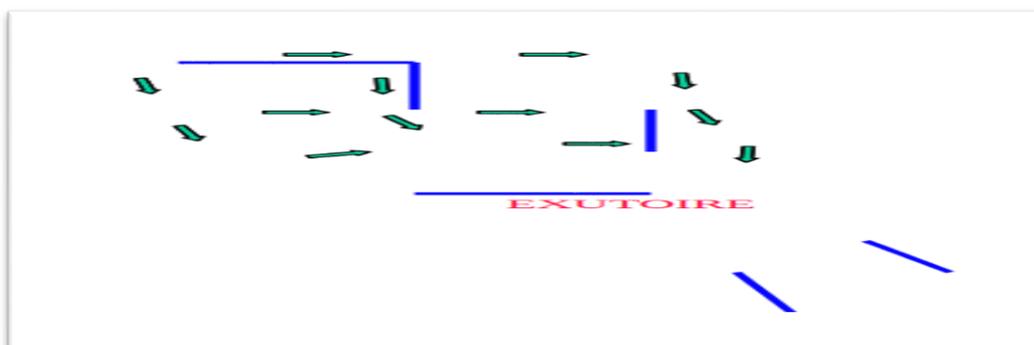


Figure IV 2 Réseau maillé

## 1.2 L'importance d'un réseau d'assainissement

Réside dans :

- Protection et préservation de la santé publique.
- Protection des biens matériels contre les inondations
- Préservation de l'environnement contre les rejets directs des eaux usées.

## 1.3 Les systèmes d'assainissement

### 1.3.1 Système unitaire

Ce système consiste à évacuer l'ensemble des eaux usées domestique industrielle et pluviales par un réseau unique, il nécessite des ouvrages relativement importants afin de pouvoir absorber les pointes de ruissellement ainsi qu'un seul branchement par habitation.

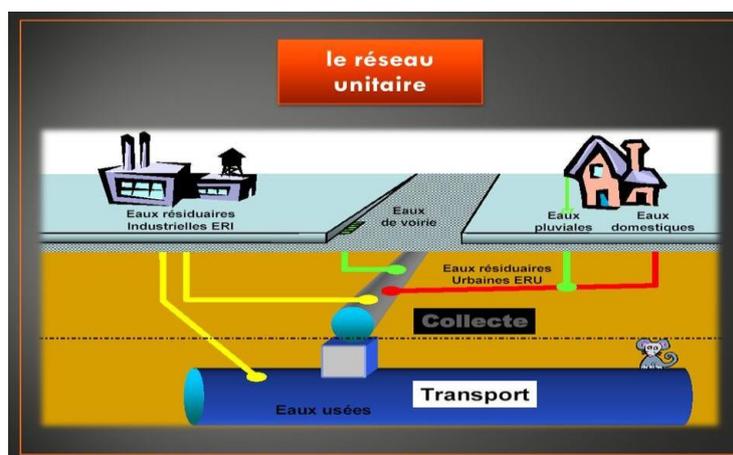


Figure IV 3 Schéma de système d'assainissement unitaire

### 1.3.2 Système séparatif

Ce système prévoit l'évacuation des eaux usées (domestique et industrielle) dans une seule conduite, et les eaux pluviales dans une autre. Ces deux réseaux ont fréquemment des tracés différents. Le premier est conçu pour véhiculer des débits jusqu'au point de traitement, Le deuxième pour déverser son effluent dans le cours d'eau le plus proche, en suivant les liens de plus grande pente.

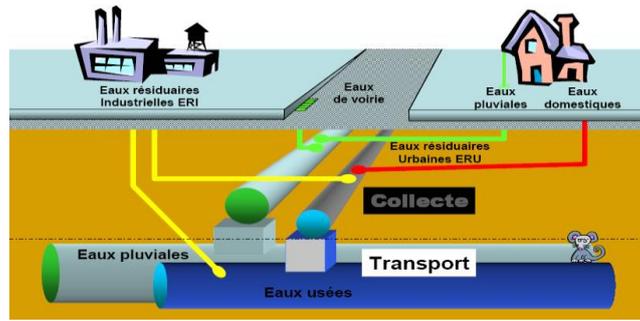


Figure IV 4 Schéma de système d'assainissement séparatif

### 1.3.3 Système pseudo séparatif

C'est un système mixte conçu pour le transit des eaux usées domestique et industrielles dans une seule conduite avec une fraction d'eau pluviale, provenant généralement des toitures et des espace privés. L'autre fraction d'eau pluviale est transitée à travers les caniveaux et les ouvrages pluviaux, pour être déversés dans le milieu récepteur nature le plus proche.

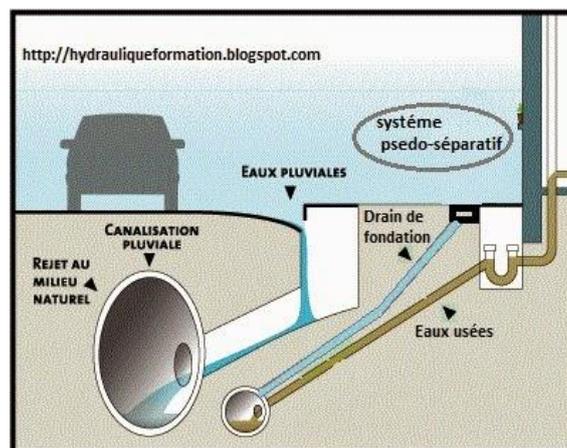


Figure IV 5 Schéma de système d'assainissement pseudo-séparatif

### 1.3.4 Les avantages et les inconvénients pour chaque système

Tableau IV. 1 Les avantages et les inconvénients pour chaque système

Type de réseau	Avantages	Inconvénients
----------------	-----------	---------------

Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception et exploitation faciles du réseau.</li> <li>• Entretien économique du réseau car les eaux pluviales permettent un bon auto-curage.</li> <li>• Une bonne ventilation à l'intérieur des conduites réduit l'effet de couronne (corrosion.....)</li> <li>• Encombrement réduit du sous-sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surdimensionnement des conduits.</li> <li>• Mauvaises conditions d'écoulement en temps sec, stagnation des eaux usées et fermentation, d'où nuisance et danger sur la santé publique.</li> <li>• Altération de l'épuration et disfonctionnement des STEP en raison des débits pluviaux important.</li> <li>• Nécessite des ouvrages annexes tels que les D.O.</li> </ul>
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure une meilleure préservation de la nature.</li> <li>• Optimisation du dimensionnement et du fonctionnement du poste de relevage et de la STEP.</li> <li>• Possibilité d'exploitation des eaux pluviales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encombrement important du sous-sol.</li> <li>• Risque important d'erreur de branchement d'où la nécessité d'une surveillance permanente.</li> <li>• Couteux.</li> </ul>
Pseudo-séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de risque d'erreur de branchement.</li> <li>• Eaux usées et eaux de ruissellement des habitations sont combinées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite une surveillance permanente.</li> <li>• Conditions d'écoulement moins bonnes que dans un système séparatif.</li> <li>• Perturbation du fonctionnement de la STEP en raison de la variation qualitative et quantitative de la charge polluante.</li> <li>• Investissement important.</li> </ul>

---

## 2. Notion des écoulements dans les réseaux d'assainissement

L'écoulement dans les conduites d'assainissement peut être, gravitaire ou forcé. Par cela on distingue trois types de l'écoulement :

### 2.1 Ecoulement gravitaire (gravitaire à surface libre)

L'écoulement à surface libre (interface entre l'eau et l'air), c'est le cas des rivières et des réseaux d'assainissement.

Les écoulements à surface libre sont des écoulements qui s'écoulent sous l'effet de la gravité en étant en contact partiellement avec un contenant (canal, rivière, conduite) et avec l'air dont la pression est généralement à surface libre. Contrairement aux écoulements en charge, la section d'écoulement devient une caractéristique de l'écoulement et non plus seulement de la géométrie du contenant.

### 2.2 Ecoulement en charge (gravitaire en charge)

L'écoulement en charge, c'est un écoulement où l'eau remplit complètement la canalisation, comme le cas des réseaux d'eau potable,

Les écoulements en charge sont des écoulements confinés à l'intérieur d'un contenant en général une conduite. La pression à l'intérieur de ces écoulements peut être de beaucoup plus élevée que la pression atmosphérique ou encore s'abaisser à des valeurs aussi faibles que la pression de vapeur saturante.

### 2.3 Ecoulement forcé

Il permet l'acheminement de l'eau d'un point bas vers un point haut sans collecte et sans raccordement.

## 3. Les éléments constitutifs du réseau d'assainissement

Afin de mener à bien son rôle ; Le réseau d'assainissement est constitué essentiellement de :

### 3.1 Ouvrages principaux

Correspondent aux ouvrages d'évacuation (transport) des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration, comprennent les conduites, les joints et les regards.

#### 3.1.1. Les canalisations

Les conduites d'un réseau d'assainissement se présentent sous diverses formes, elles sont conçues à base de différents matériaux pour assurer étanchéité, Résistance mécanique et Résistance à l'abrasion.

### 3.1.1.1. Forme des sections des tuyaux

Les formes de tuyaux généralement utilisées en assainissement sont :

- **Circulaires**

Utilisation systématique lorsque le diamètre nominal est inférieur à 800mm ; très simple à réaliser et à faible coût.



**Figure IV 6** canalisation circulaire

- **Ovoïdes :**

Cette forme permet l'obtention d'une vitesse d'écoulement plus au moins constante ; d'un meilleur auto-curage et d'un accès relativement facile.



Figure IV 7. Canalisation ovoïde

- **Collecteurs à banquettes :**

Ouvrages visitables destinés majoritairement aux grands collecteurs unitaires et sont coulé sur place, composés essentiellement de deux parties :

**La Cunette** : sert à évacuer les débits d'eaux usées de temps sec sans débordement sur les banquettes.

**La banquette** : désigne la partie latérale de la cunette ; elle permet la circulation des ouvriers d'entretien dans le collecteur en temps sec.

Leurs largeurs doivent tenir compte des moyens de curages envisagés.

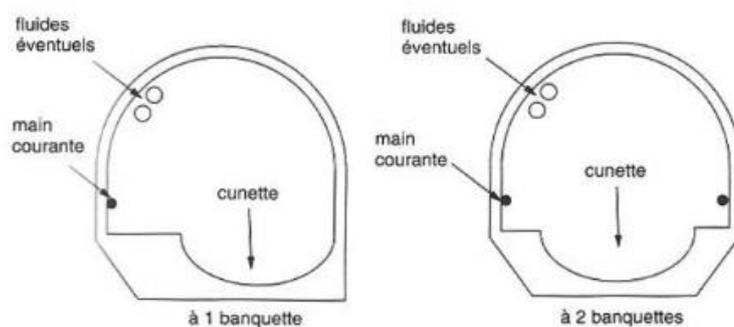
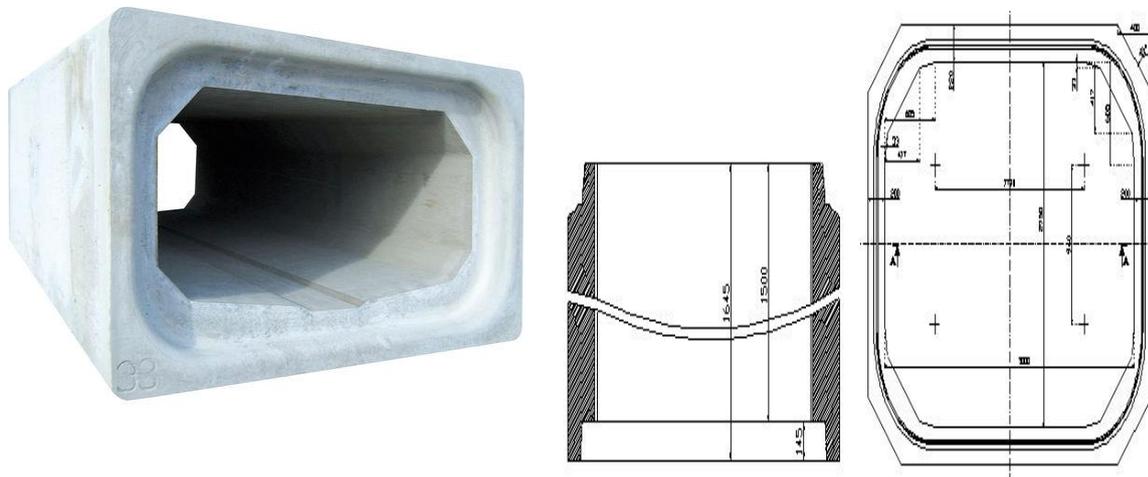


Figure IV 8. Collecteurs à banquettes

- **Rectangulaires (DALOTS) :**

Cette forme permet de réduire la profondeur du fil d'eau.



**Figure IV 9.** canalisations rectangulaires

### 3.1.1.2. Types de canalisations

Il existe plusieurs types de canalisation pour un réseau d'assainissement; les plus fréquents sont site comme suit :

- **Conduites en Béton non arme :**

C'est le plus utilisé pour les petites sections ( $D < 80$  cm) en raison de son excellent rapport qualité/prix.

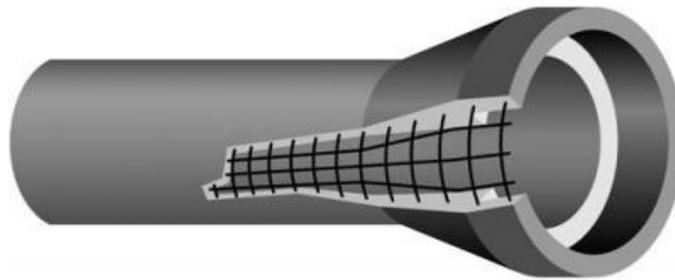


**Figure IV 10.** conduite en Béton non arme

- **Conduites en Béton arme :**

C'est le plus utilisé pour les grandes sections en raison de sa résistance par contre son étanchéité est remise en question en raison des risques de fissurations causées par les armatures.

Les diamètres normalisés utilisés sont de 400mm à 4000 mm, En Algérie la fabrication s'arrête à 2000mm.



**Figure IV 11.** Conduites en Béton Arme

- **Conduites en PVC (chlorure de polyvinyle) :**

Le PVC rigide non plastifié, utilisé en assainissement, est opaque et de couleur normalisée gris clair. Il assure une grande étanchéité et résistance aux agressions de nature chimique, donc généralement utilisé pour les installations industrielles. Sa légèreté facilite la pose cependant il reste sensible à l'effet de température et aux chocs.

Le diamètre normalisé utilisés sont de 60mm allons jusqu'à 630mm.



**Figure IV 12.** Conduites en PVC

- **Conduites en amiante-ciment (fibrociment) :**

Les mêmes caractéristiques que le PVC sauf qu'il est plus lourd mais plus résistant.



**Figure IV 13.** Conduite en amiante-ciment

- **Conduites en Grés :**

Le gré est un matériau constitué d'argile et de sable argileux cuit à 1200 et 1300C.il est imperméable et inattaquable par les agents chimiques donc recommandé pour les installations industrielles.



**Figure IV 14.** Conduites en Grés

- **Conduites en Fonte :**

En zone urbaine, là où le système est soumis aux risques d'interventions ponctuelles, les tuyaux et raccords en fonte sont les plus adéquats car ceux sont les moins influencés par le sol environnant et conditions difficiles de mise en œuvre.

Les diamètres normalisés sont les suivant :

60,80,125,150,200,250,300,350,450,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1400,1500,1600,  
1800mm.



**Figure IV 15.** Conduites en fonte

- **Conduites en PEHD (polyéthylène haute densité) :**

Utilisé en assainissement lorsque la résistance aux chocs et à l'agressivité du milieu environnant sont particulièrement recherchées.

Extrêmement résistant aux produits chimiques et à la corrosion avec une durée de vie.

Les diamètres normalisés sont les suivant :

400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1800, 2000, 2500mm.



**Figure IV 16.** Conduite en PEHD

- **Conduites en PRV (polyptère renforcé de fibre de verre):**

Résiste à la corrosion par l' $H_2S$ , à l'attaque d'eaux salées, à l'abrasion et à la compression axiale. Faible épaisseur de la paroi d'où une faible largeur de tranchée.

Les diamètres normalisés sont les suivants :

1000, 1100, 1200, 1280, 1348, 1400, 1500, 1535, 1600, 1720, 1800, 1940, 2000, 2160, 2200, 2400, 2555, 3000, 3270, 3600mm.



**Figure IV 17.** Conduite en PRV

### 3.1.1.3. Les joints

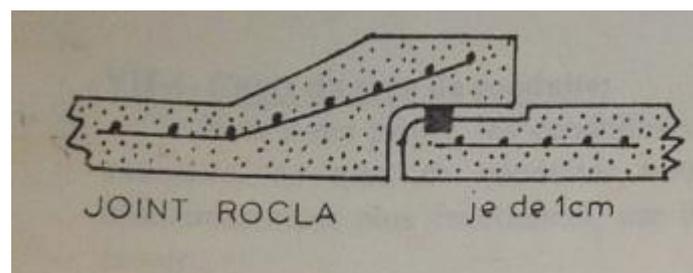
La qualité du joint dans un assemblage est très importante ; il dépend de la nature des eaux, de la stabilité du sol, de la nature des tuyaux et leurs caractéristiques.

#### a. Les joints des conduites en béton armé

Dans le cas des tuyaux en béton armé on utilise :

- **Joints de type Rocla :**

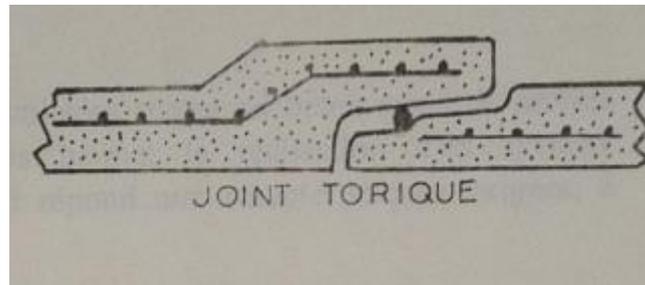
Ce type de joint est valable pour tous les diamètres, il assure une bonne étanchéité des eaux transités ainsi que des eaux extérieures.



**Figure IV 18.** joint de type Rocla

- **Joint Torique :**

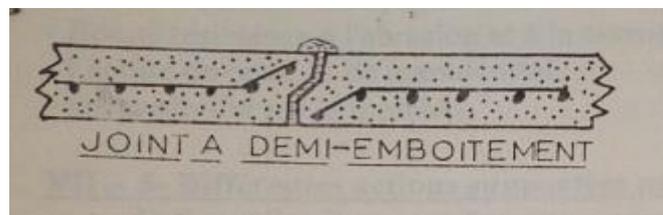
Il est utilisé pour les diamètres allant de 400 à 900mm, il résiste dans les sols faibles, et présente une bonne étanchéité si la pression n'est pas importante.



**Figure IV. 19** joint Torique

- **Joints à demi-emboitement**

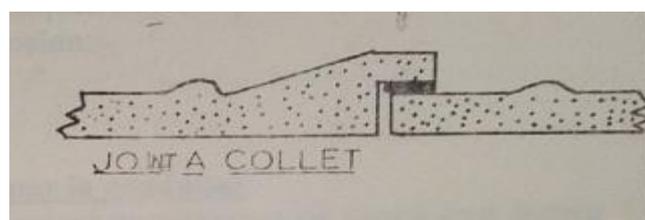
Utilisé dans les terrains stables, on l'évite dans les terrains à forte pente et pression élevée à cause des risques de suintement.



**Figure IV 20.** Joints à demi-emboitement

- **Joint à collet**

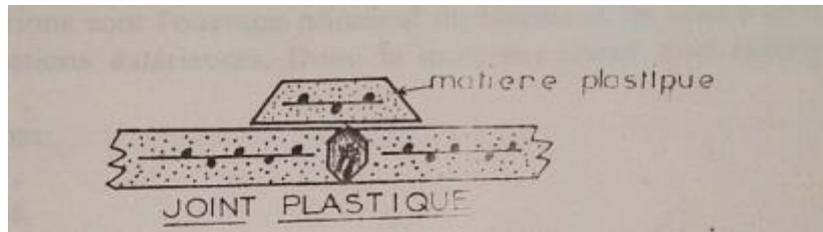
Le bourrage se fait au mortier de ciment. Il n'est utilisé seulement dans les bons sols à faibles pentes.



**Figure IV 21.** Joint à collet

- **Joint en plastique :**

L'étanchéité est assurée par une matière bitumineuse, même s'il est en charge, mais il est à éviter dans les sols qui se tassent.



**Figure IV 22.** Joint Plastique

#### 3.1.1.4. Choix du type de conduite

Pour notre projet, les conduites utilisées seront en béton armé de section circulaire, ce type de conduites nous permet la réalisation d'un système d'assainissement plus fonctionnel, car il répond aux caractéristiques exigées ; à savoir :

- Bonne étanchéité.
- Bonne résistance aux phénomènes mécaniques et chimiques.
- Bonne résistance à l'abrasion et à la corrosion.
- Facilité de pose, et de manutention.
- Disponibilité sur le marché.

#### 3.1.2. Les regards

Un regard est une ouverture maçonnée ronde ou rectangulaire disposée sur les canalisations d'assainissement enterrée permettant la liaison entre les conduites ; la surveillance et l'accès à l'intérieur pour des raisons d'entretien, d'inspection ou d'exploitation.

##### 3.1.2.1. Les principes des regards

Dans le dispositif d'assainissement, le regard a quatre principales fonctions. Il permet en effet de :

- Réaliser des coudes de 90 degrés (au niveau de la canalisation).
- Insérer des accessoires de nettoyage à tout moment.
- Contrôler toutes les parties composantes du dispositif d'assainissement.

- Surveiller et entretenir l'ensemble du système d'assainissement.

### 3.1.2.2. La distance entre deux regards est variable

- 35 à 50 m en terrain accidenté.
- 50 à 80 m en terrain plat.

### 3.1.2.3. Les dimensions d'un regard

**Tableau IV. 2** les dimensions d'un regard

Diamètres des conduites (mm)	Diamètres de regard (mm)
300	1,1*1,1
400	1,1* 1,1
500	1,2*1,2
600	1,2*1,2
800	1,6*1,6
1000	2,0*2,0
1200	2,2*2,2
1500	2,5*2, 5
1800	3,3*3,3

### 3.1.2.4. Types de regards

Il y'a plusieurs types de regard en assainissement ; cette diversité revient à la fonction de chaque type comme présenté ci-après :

- **Regard simple**

Pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents.



**Figure IV 23.** Regard Simple

- **Regard visite**

Grâce à son couvercle grillagé, ce type de regard assure la ventilation et l'aération du réseau. Il permet l'accès à l'intérieur de ce dernier pour des raisons d'entretien, de maintenance ou de surveillance.



**Figure IV 24.** Regard Visite

- **Regard chute**

Ces regards sont très utilisés dans les reliefs de forte pente, et ils servent à créer un décrochement dans le profil en long de façon à éviter les grandes excavations donc les grandes profondeurs d'ouvrage ceci en respectant les pentes motrices. Ils ont aussi le rôle de réduire les vitesses excessives dans le réseau d'assainissement.

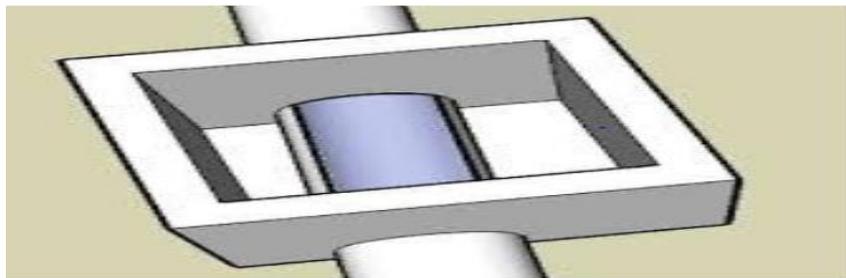


**Figure IV 25.** Regard de Chute

- **Regards de jonction :**

Ces regards forment le point d'unification de deux collecteurs de même diamètre ou non. Ils doivent être construits de telle manière à ce que :

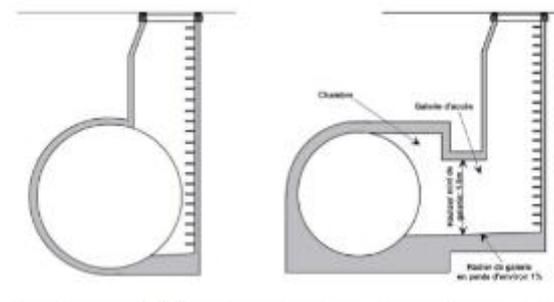
- Les niveaux d'eau de canalisations à relier doivent être à la même hauteur.
- Prévoir une bonne aération des canalisations à relier.



**Figure IV 26.** Regard de Jonction

- **Regard latéral**

En cas d'encombrement du V.R.D ou collecteurs de diamètre important.



**Figure IV 27.** Regard latéral

- **Regard double**

Pour un système séparatif



**Figure IV 28.** Regard double

✓ Les regards doivent être installés Sur les canalisations :

- Aux points de tête :

On appelle regard de tête un regard installé au début du réseau.

- A chaque changement de direction :

On place ce type de regard lors d'un changement de direction, il peut être assuré par des coudes à différents angles.

- A chaque changement de diamètre :

Ce type de regard est utilisé lorsque le réseau est long afin de diminuer le débit.

- A chaque jonction de canalisation.
- A chaque changement de pente :

Installé lorsque la pente du terrain change.

- Aux points intermédiaires :

Pour des raisons de contrôle du réseau ; un regard intermédiaire est installé pour une certaine distance même si la pente est régulière.

- A chaque point de chute.

### **3.2 Ouvrages annexes**

Correspondent aux constructions et aux installations permettant une exploitation correcte et rationnelle du réseau ainsi que son entretien.

Les ouvrages annexes peuvent être classés selon trois groupes distincts :

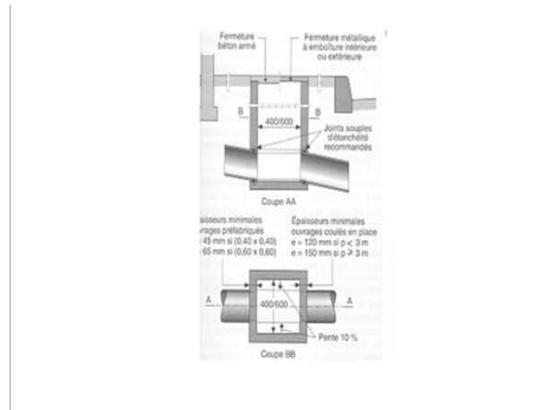
- Les dispositions installées chez les particuliers.
- Les ouvrages normaux ou courants.
- Les ouvrages spéciaux.

#### **3.2.1 Branchements**

Permettent d'accumuler les eaux usées et pluviales puis les transférer vers le collecteur principal. Un branchement comprend essentiellement trois parties :

##### **3.2.1.1 Un regard de façade :**

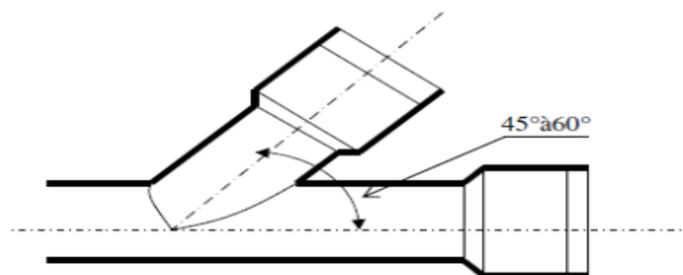
Qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement.



**Figure IV 29.** regard de façade.

### 3.2.1.2 Des canalisations de branchement

Qui sont de préférence raccordées suivant une oblique  $\square$  inclinée à  $45^\circ$  ou  $60^\circ$  par rapport à l'axe général du réseau public.



**Figure IV 30.** des canalisations de branchement

### 3.2.1.3 Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement

Sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

### 3.2.2 Les fosses septiques

La fosse septique est l'un des éléments constitutifs d'une installation d'assainissement non collectif, C'est un bac enterré conçu en béton ou en PVC qui reçoit uniquement les eaux vannes (eaux sanitaires) ; il assure la liquéfaction partielle des matières polluantes concentré dans les eaux usées.

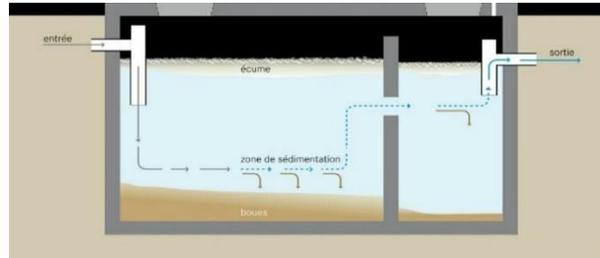


Figure IV 31. les fosses septiques

### 3.2.3 Les caniveaux :

Ouvrage linéaire souvent associé aux bordures des trottoirs qui sert à collecter et à drainer les eaux pluviales superficielles vers les grilles d'évacuation, les siphons et les regards pour finir dans le réseau d'assainissement.



Figure IV 32. les caniveaux

### 3.2.4 Les bouches d'égout

Ouvertures conçues en général au point bas des caniveaux ou en bordures des voies de circulation permettant de collecter les eaux de surfaces.



**Figure IV 33.** bouche d'égout en grille



**Figure IV 34.** bouche d'égout circulaire



**Figure IV 35.** bouche d'égout à avaloir

### 3.2.5 Déversoirs d'orages :

C'est un dispositif placé sur un réseau unitaire permettant d'évacuer les pointes exceptionnelles des débits d'orage vers le milieu récepteur. Il est destiné à décharger le réseau d'une certaine quantité d'eaux pluviales afin de diminuer la charge du réseau aval.



**Figure IV 36.** Déversoir d'orage

### 3.2.6 Ouvrages de stockages :

Par définition un bassin de rétention est une zone de stockage provisoire des eaux pluviales et de ruissellement excédentaire que le réseau est incapable d'évacuer, à ciel ouvert ou enterré. Selon la fonction de cet ouvrage, on distingue deux types de bassins :

- Ceux destinés au stockage provisoire des eaux afin d'éviter les inondations en aval dans le bassin versant.
- Ceux destinés à la récupération des eaux pluviales polluées issues des surfaces imperméables créées pour les besoins d'aménagement humain.

Ces bassins sont composés essentiellement de trois éléments :

- Un ouvrage d'alimentation permettant le remplissage.
- Une zone de stockage permettant d'accueillir les volumes d'eaux.
- Un ouvrage de régulation permettant l'évacuation ou une absorption naturelle de l'eau stockée.



**Figure IV 37.** Bassin de rétention

### 3.2.7 Station de relevage

On a recouru en générale à l'utilisation d'une station de pompage là ou l'assainissement gravitaire est impossible. Elle permet d'élever les eaux d'un niveau à un autre.



**Figure IV 38.** Station de relevage

## 4. Le choix du tracé

L'adoption d'un itinéraire correct pour les réseaux d'assainissement est basé sur un certain nombre de points dont il faut tenir compte :

- 
- Les réseaux d'assainissement sont prioritaires par rapport aux réseaux d'AEP en raison de leur taille importante par rapport à ces derniers.
  - Se rappeler de la difficulté particulière de croiser des réseaux séparatifs au niveau des carrefours. Il est souvent plus intéressant d'adopter des profondeurs d'enterrement différentes pour chaque réseau.
  - Pour des raisons d'utilisation du domaine publics et de facilités de branchement, les réseaux d'assainissement sont souvent implantés sous la voirie.
  - Essayer d'intégrer au maximum les contraintes liées à l'évacuation des eaux dès le début de la réalisation du plan de masse (sinon risque de surcoûts importants pour l'assainissement).

#### **4.1. Les principes de choix de tracé**

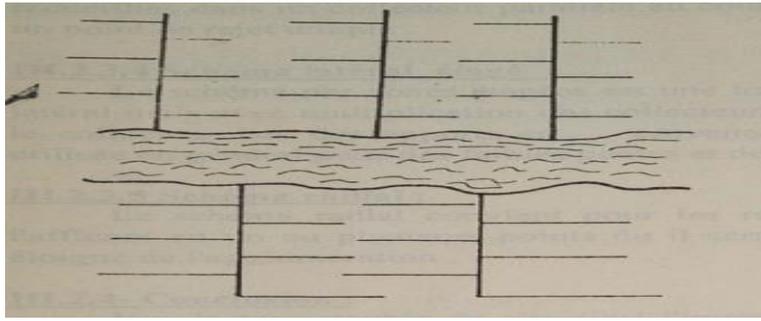
- Topographie du terrain ou toutes étant prises pour éviter les relèvements d'eau, (écoulement à surface libre)
- Répartition géographique des habitations à desservir.
- Taux d'imperméabilité pour la détermination des débits de pointe.
- Implantation des canalisations dans le domaine public.
- Extension de l'agglomération.
- Les conditions du rejet.
- L'emplacement des cours d'eau et talwegs.
- L'emplacement du réseau existant.

#### **4.2. Schéma d'évacuation d'E.U et d'E.P**

L'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées s'effectue sous différentes formes comme expliqué ci-après :

##### **4.2.1. Schéma perpendiculaire**

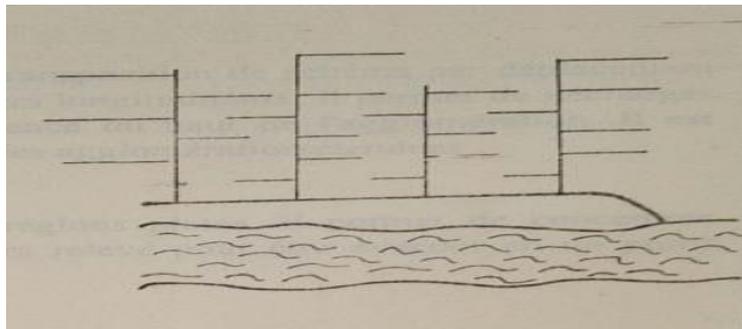
le schéma perpendiculaire à écoulement direct dans le cours d'eau c'est le prototype des réseaux pluviaux en système séparatif. Le même schéma peut être adopté en système unitaire si aucun traitement n'est nécessaire. Il permet un tracé très économique, ne nécessitant pas de grosse section, il déverse directement et perpendiculairement dans le cours d'eau.



**Figure IV 39.** Schéma perpendiculaire

#### 4.2.2. Schéma collecteur latéral :

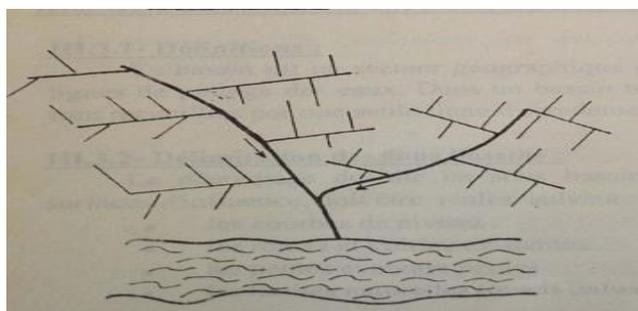
le schéma par déplacement latéral est le plus simple il permet de transporter l'effluent à l'aval de l'agglomération en vue de son traitement. Les eaux sont recueillies dans un collecteur parallèle au cours d'eau qui conduit, à son tour l'effluent vers un point de rejet unique.



**Figure IV 40.** Schéma collecteur latéral

#### 4.2.3. Schéma à collecte oblique :

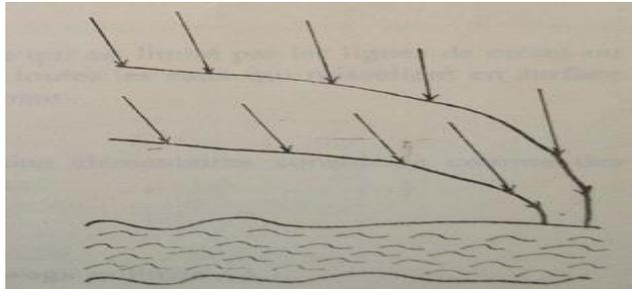
Les schémas à collecteur transversal ou oblique permettent dans les terrains ci-faible pentes la collecte de tous les effluents en aval de l'agglomération, et les conduire vers la station d'épuration avant de les évacuer dans un rejet.



**Figure IV 41.** Schéma collecte oblique

#### 4.2.4. Schéma par zone étagée :

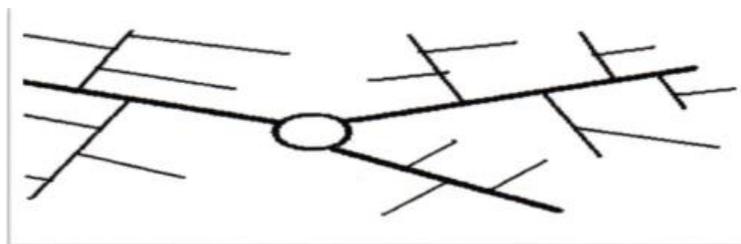
le schéma par zone étagées est une transposition de schéma latéral mais avec multiplication des collecteurs longitudinaux, il permet de décharger le collecteur bas des apports en provenance du haut de l'agglomération. Il est utilisé en général pour les faibles pentes des agglomérations étendues.



**Figure IV 42.** Schéma par zone étagée

#### 4.2.5. Schéma à centre collecteur unique (schéma radial) :

le schéma radial convient aux pour les régions plates, il permet de concentrer l'affluent en un ou plusieurs points où il sera relevé pour être évacué en un point éloigné de l'agglomération.



**Figure IV 43.** Schéma radial

## 5. Aperçu descriptif du système d'assainissement du bassin

La commune de Sidi Moussa dispose d'un réseau d'assainissement unitaire. La destination de l'eau rejetée est vers l'oued.

Sur la base des documents et plans obtenus auprès des différents services de la SEAAL ainsi que les enquêtes effectuées sur le terrain, les informations obtenues ont permis d'avoir le tracé, les caractéristiques et l'état des collecteurs principaux et secondaires.

## Conclusion

Dans ce chapitre nous avons cité les éléments constitutifs d'un réseau d'assainissement, nous avons fini par choisir des canalisations circulaires en béton armé afin d'assurer un bon fonctionnement du système d'évacuation ainsi qu'une meilleure sécurité du réseau

Chapitre V  
Diagnostic du  
système  
d'assainissement

---

## Introduction

Ce chapitre consiste à définir les conditions actuelles d'écoulement ainsi que la qualité des eaux usées de la commune de Sidi Moussa, afin de proposer un assainissement adéquat jusqu'à l'horizon 2060. Il est envisagé aussi de prendre les mesures qui permettent de créer un milieu sain pour la population concernée. Le secteur affecté par l'étude concerne une population estimée à 297,945 habitants.

D'après les données et documents fournis par les services techniques, concernant le réseau existant de la commune et la mission de reconnaissance à effectuer sur le site, nous établirons une étude antérieure de base, qui permettra de cerner la problématique du réseau existant et de satisfaire une population à desservir jusqu'à l'horizon d'étude 2060.

### 1. Objectifs du diagnostic

Le diagnostic a pour objectif essentiel l'identification des dysfonctionnements et insuffisances du réseau d'assainissement.

Dans cette étude, se fera l'évaluation de l'état des collecteurs de la commune de SIDI MOUSSA afin de s'approcher des solutions.

Dans ce chapitre, nous allons donner dans un premier temps un aperçu sur l'état actuel du système d'assainissement et recenser toutes les anomalies rencontrées pour le fonctionnement du réseau d'assainissement pour proposer un assainissement adéquat jusqu'à l'horizon 2060.

### 2. Diagnostic hydraulique et physique des collecteurs

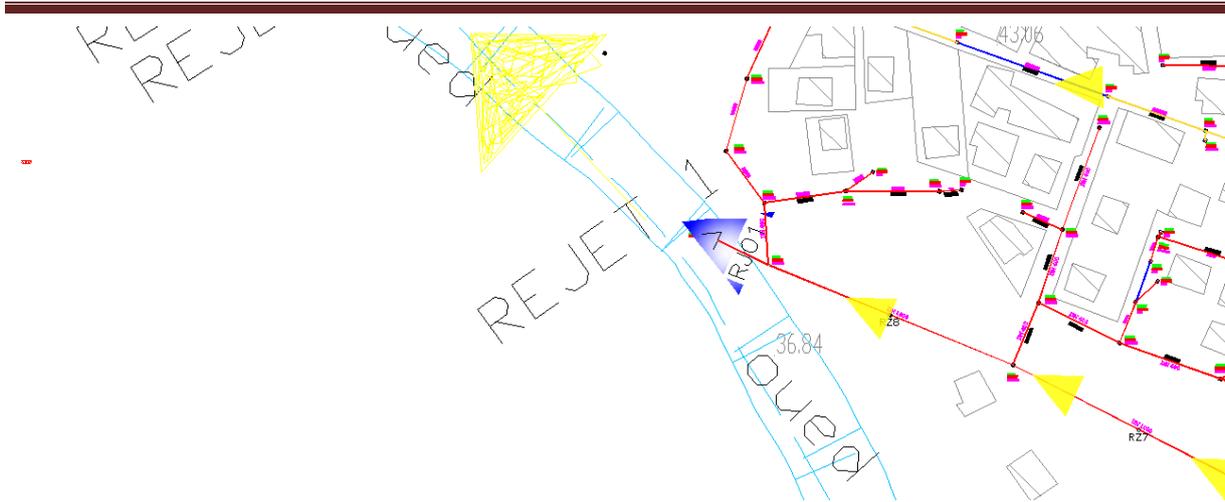
Ce diagnostic consiste à vérifier la capacité d'évacuer les eaux pluviales et les eaux usées du collecteur.

- Le réseau est de type unitaire.
- Le réseau se caractérise par des rejets dans les oueds ou directement vers BARAKI.

Diagnostic hydraulique :

Notre étude de diagnostic hydraulique qui nous évaluera l'état et les conditions d'écoulement à l'intérieur des collecteurs ; sera faite pour la base de plusieurs horizons.

Les tableaux des annexes montrent les résultats du diagnostic physique au niveau des différentes localités d'étude.

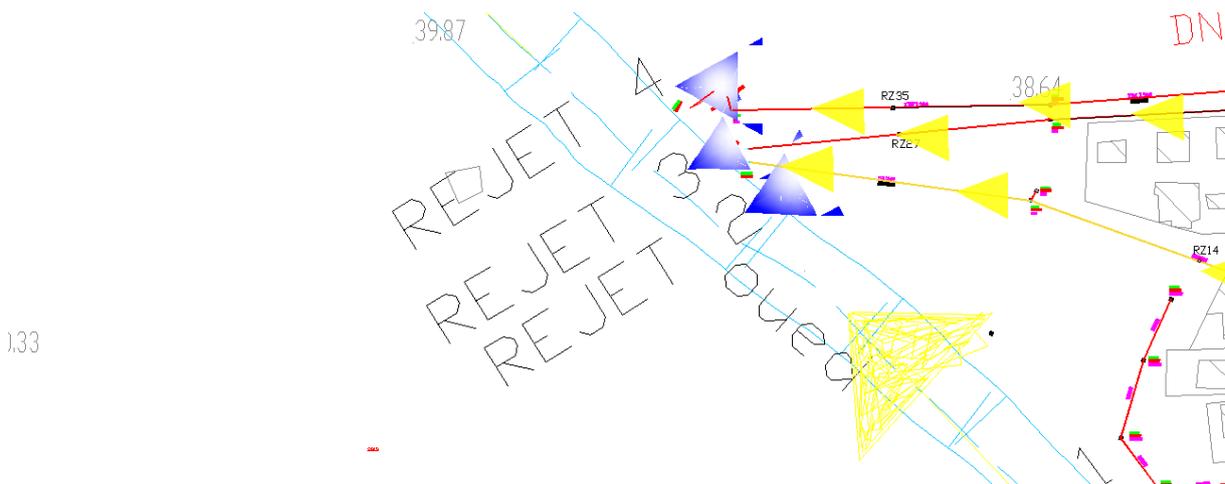


**Figure V. 1** Réseau unitaire rejet 1

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 1 horizons actuelle 2019 (Annexe V.1 ).**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 1 horizons 2060 (Annexe V.2 ).**

Selon les annexe V. (1 ,2 ) tous les tronçons du collecteur du rejet 1 sont sous dimensionnés.



**Figure V. 2** Réseau unitaire rejet 2,3,4

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 2 horizons actuelle 2019 (Annexe V. 3 ).**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 2horizons 2060 (Annexe V. 4 ).**

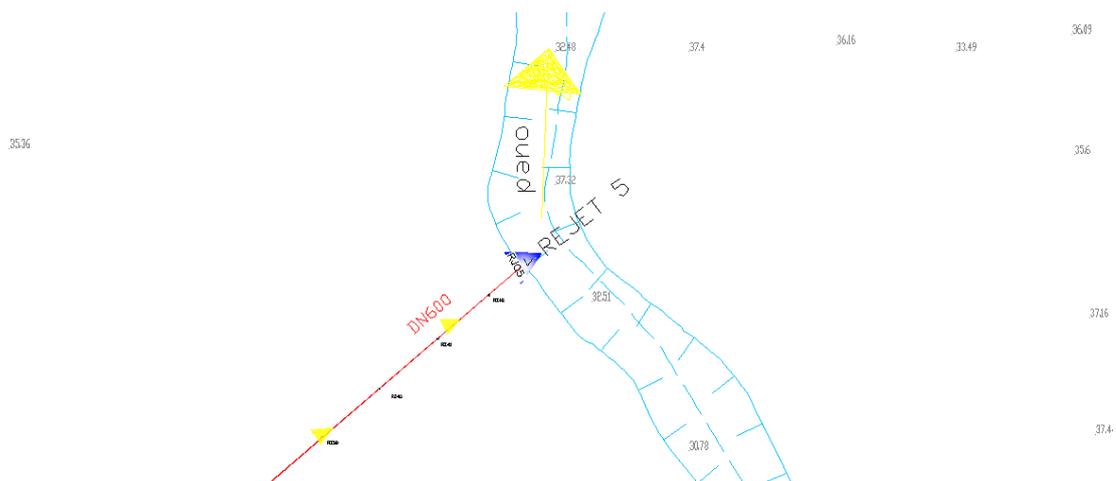
**Diagnostic du collecteur de rejet N° 3 horizons actuelle 2019 (Annexe V. 5).**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 3 horizons 2060 (Annexe V. 6).**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 4 horizons actuelle 2019 (Annexe V. 7 ).**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 4 horizons 2060 (Annexe V. 8).**

Selon les annexes (3.4.5.6.7.8) tous les tronçons du collecteur du rejet 2,3,4 sont sous dimensionnés.

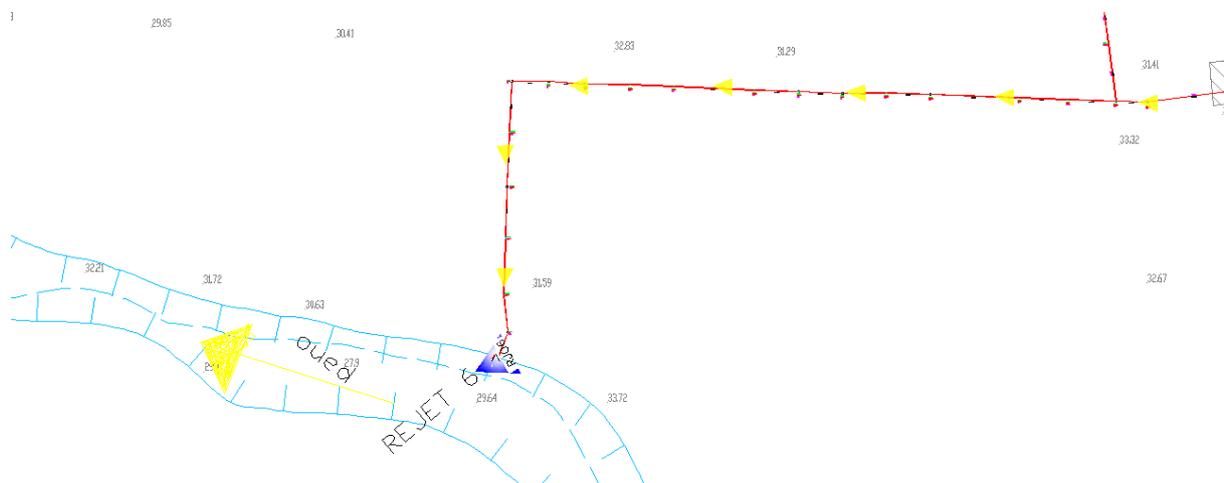


**Figure V. 3 Réseau unitaire rejet 5**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 5 horizons actuelle 2019 (Annexe V.9)**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 5 horizons 2060 (Annexe V.10)**

les annexes (9,10 ) montrent que tous les tronçons du collecteur du rejet 5 sont sous dimensionnés

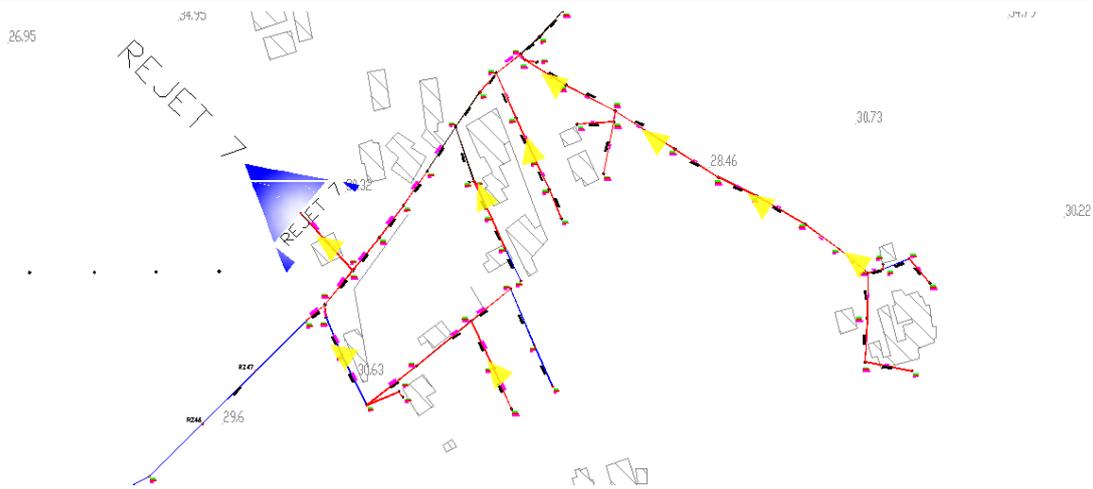


**Figure V. 4 Réseau unitaire rejet 6**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 6 horizons actuelle 2019 (Annexe V. 11)**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 6 horizons 2060 (Annexe V. 12)**

Les annexes ( 11,12) montrent que tous les tronçons du collecteur du rejet 6 sont sous dimensionnés

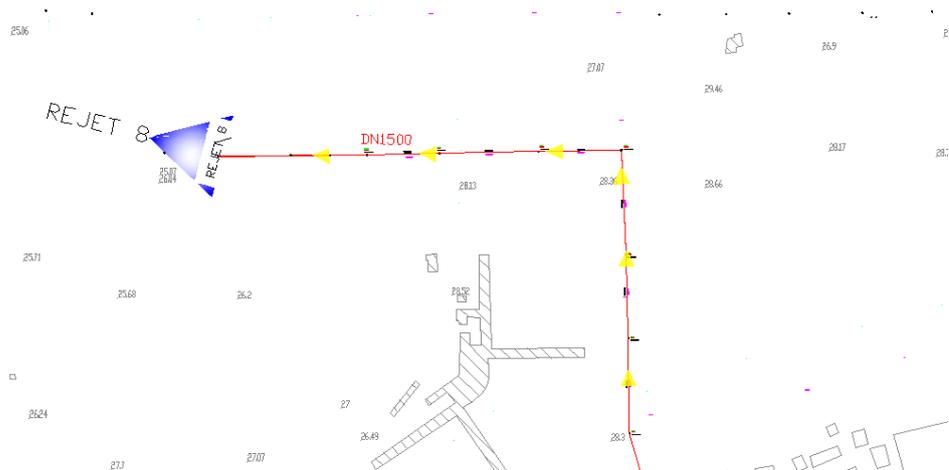


**Figure V. 5 Réseau unitaire rejet 7**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 7 horizons actuelle 2019 (Annexe V. 13)**

**Diagnostic du collecteur de rejet N° 7 horizons 2060 (Annexe V. 14 )**

Selon les annexes (13 ,14) tous les tronçons du collecteur du rejet 7 sont sous dimensionnés



**Figure V. 6 Réseau unitaire rejet 8**

**Diagnostic du collecteur de rejet N°8 horizons actuelle 2019 (Annexe V.1**

**3415 )**

**Diagnostic du collecteur de rejet N°8 horizons 2060 (Annexe V.16 )**

Selon les annexes ( 15,16 ) tous les tronçons du collecteur du rejet 8 sont sous dimensionnés

- Le diagnostic physique

Est basé sur la vérification de l'état des regards (profondeur, diamètre de collecteur, présence de dépôt ou degré de vétusté) ainsi que l'état du collecteur. (HYDRO PROJET ingénieurs conseils, 2017)

L'état des collecteurs principaux de la commune ssidi moussa sont et partiellement non fonctionnels ; en raison de l'envasement des regards ; l'encrassement des conduites et du colmatage de certains tronçons.

Les figures suivantes montrent l'état des regards du collecteur d'étude.



**Figure V. 7** Regard (DN800 ; 800) (année 2018)



**Figure V. 8** Regard (DN800 ; 1000) (année 2018)



Figure V. 9 Regard (DN1000 ; 1000) (année 2018)



Figure V. 10 Regard (DN1000 ; 1200) (année 2018)



Figure V. 11 Regard (DN1200 ; 1200) (année 2018)



**Figure V. 12** Canal de rejet (rectangulaire) (année 2018)



**Figure V. 13** Point de rejet (DN1200) (année 2018)



**Figure V. 14** Rejet final (section rectangulaire) (année 2018)



**Figure V. 15** Vue sur oued El-Harrach (année 2018)

### 3. Synthèse et recommandation

Après avoir fait le diagnostic hydraulique des collecteurs pour chaque rejet, nous constatons que l'état de ces derniers est très dégradé, on conclut que :

- Tous les tronçons sont sous dimensionnés et ne répondent pas à la norme des paramètres hydraulique.
- Il est nécessaire de renouveler tous les collecteurs.
- Il est nécessaire d'étudier l'élimination de ces rejets et diriger les eaux usées vers la station d'épuration.

**Conclusion**

Ce présent chapitre nous a permis d'évaluer l'état actuel du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Moussa, de localiser les dysfonctionnements et de trouver des solutions afin d'améliorer son exploitation par la suite.

Chapitre VI  
Solutions et  
projection du  
collecteur  
principal vers  
la STEP

## Introduction

La commune de SIDI MOUSSA souffre depuis plusieurs années de problèmes d'inondations, cela peut être due à l'accroissement démographique et l'insuffisance du réseau d'assainissement, à la détérioration de ce dernier ou à ses mauvaises conditions de pose ou d'exploitation.

Ce projet consiste à trouver des solutions efficaces afin de supprimer les rejets directs des eaux usées dans le milieu naturel et permettre un bon fonctionnement des ouvrages hydrauliques.

Plusieurs solutions seront proposées par la suite, la plus adéquate sera choisie tenant compte de toutes les données collectées sur site et des conditions à vérifier.

## 1. Élaboration des variantes

La première démarche à envisager en vue l'éradication du problème d'inondation est de réhabiliter le système d'assainissement, vue l'état actuel des collecteurs : colmatage, envasement des regards dû aux gravats qui sont charriés par les eaux pluviales ; la faible pente des collecteurs qui engendrent des débordements au niveau des regards en période hivernale (le dernier débordement a été enregistré durant le mois de mars 2016) ces inondations engendrent des désagréments pour les citoyens.

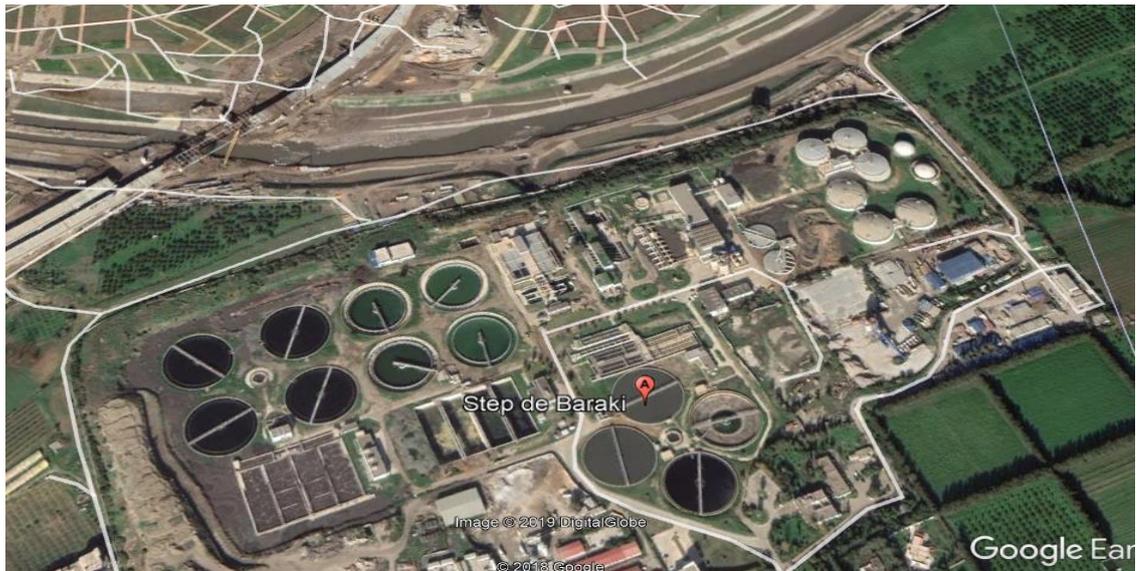
Puis nous procéderons au redimensionnement des tronçons non suffisants.

Concernant la dépollution d'Oued el Harrach dans ce projet (cette étude) elle consiste à éliminer les rejets des eaux usées dans l'oued afin de diminuer la charge polluante rejeté dans ce dernier. Les solutions pour remédier à cela sont présentés ci-après.

### 1.1 Variante 1 :

En raison de la topographie du terrain de la zone étudié, du réseau hydrographique et des rejets qui y existent déjà, on a pensé à :

- Faire passer tout au long de l'oued un nouveau réseau d'assainissement. Ce dernier devra recueillir uniquement les eaux usées des rejets 1,2 ,3 ,4 ;5 ,6 et les transporter directement vers la STEP de BARAKI.



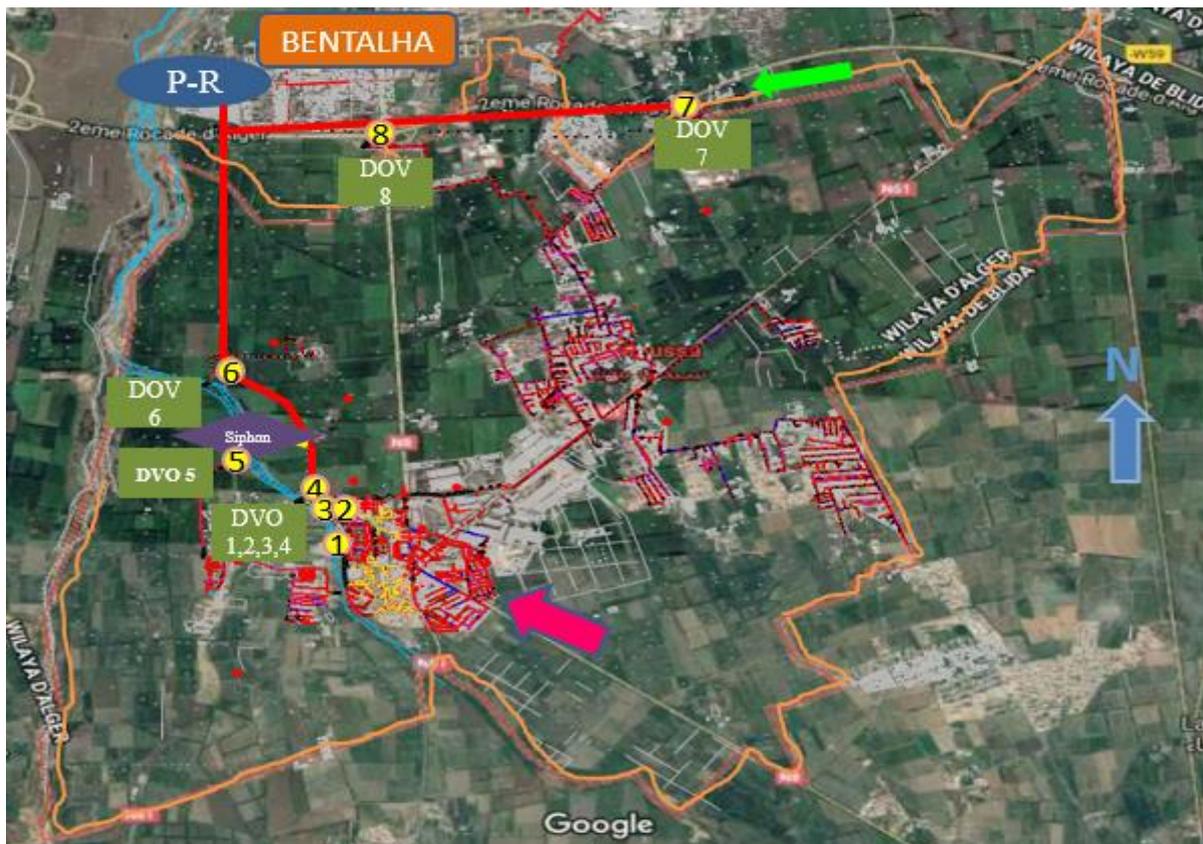
**Figure VI. 1** STEP de Baraki

- Les rejets 7 et 8, étant loin de l'oued, seront acheminés et raccordés vers le nouveau réseau.
- Il est nécessaire de mettre en place des regards de chute au niveau de certains tronçons.
- Vu les diamètres énormes que nécessitent certains tronçons des rejets 7 et 8 et leurs indisponibilités ; une galerie sera mise en place afin d'assurer leurs évacuations correctes.
- Des déversoirs d'orage seront placés au niveau de chaque ancien rejet.
- Un poste de relevage sera placé aux pointes avec le collecteur de BEN TALHA qui est de raccordée directement vers la STEP de Baraki.

Remarque :

Une étude diagnostique du réseau d'assainissement de la ville de BENTALHA a déjà été faite, le collecteur principal conduisant à la STEP de baraki a été projeté en prenant en considération les débits de la commune de SIDI MOUSSA. Pour cela nous nous arrêterons dans notre présente étude au point de raccordement au réseau de la ville de BENTALHA.

Les dimensions de la variante 1 est dans l'Annexe V.1

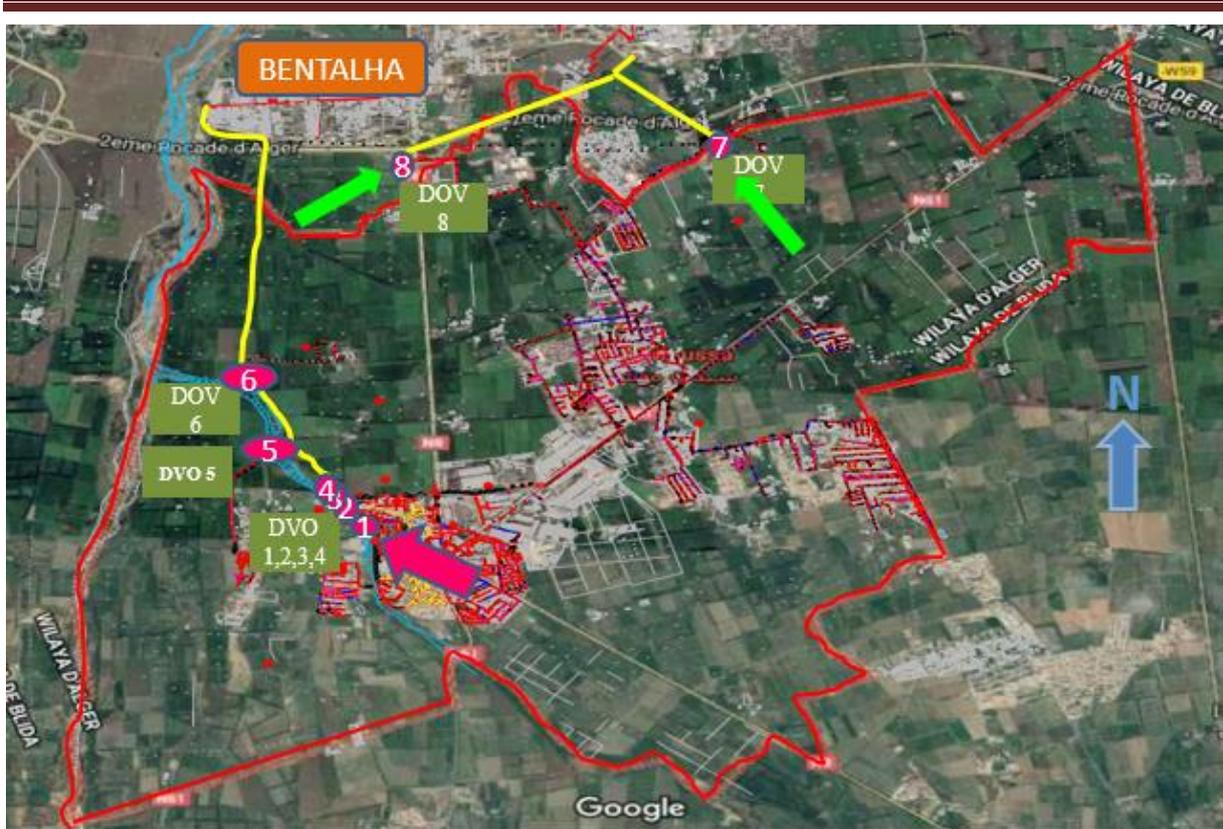


**Figure VI. 2** schéma de la VARIANTE 1 implantée sur image satellitaire

### 2.1 Variante 2

Pour la 2eme variante :

- L'Elimination des rejets 7 et 8 par le raccordement au réseau principale de BARAKI.
- La Mise en place d'un nouveau collecteur recueillant les débits d'eau usée des rejets 1,2 ,3,4,5,6 et les transférer vers la STEP de BARAKI.
- Emplacement des déversoirs d'orage au niveau de chaque rejet (1,2,3,4 ,5)
- L'écoulement s'effectue de façon gravitaire.



**Figure VI. 3** schéma de la VARIANTE 2 implantée sur image satellitaire

### 3.1 Variante 3 :

Écoulement gravitaire puis forcé :

La 3eme variante consiste à Eliminer tous les rejets sur l'oued :

- Décharger les réseaux principaux des eaux pluviales en les déversant dans l'oued.
- Raccorder tous les anciens rejets au réseau principal de BARAKI.

Dans ce cas le terrain n'est pas très favorable, donc le 1er tronçon fera transiter le débit des eaux usées en écoulement gravitaire. Arrivé à une certaine distance ce dernier n'étant plus possible on passe à un écoulement forcé.



**Figure VI. 4** schéma de la VARIANTE 3 implantée sur image satellitaire

### 4.1 Variante 4 :

Concernant les réseaux principaux 7 et 8 on se propose de changer de matériaux de canalisation afin de réduire les diamètres de certains tronçons.

### 5.1 Variante 5:

Concernant les rejets 7 et 8 ; Il est possible de mettre en place une station de refoulement à la fin du raccordement ; il sera dimensionné pour celle-ci un puisard qui ne retiendra que  $2 \cdot Q_{EU}$ . le débit supérieur à ce dernier sera évacué et acheminé vers l'oued.

La station de pompage refoulera les eaux usées des rejets 7 et 8 dans le réseau principal de BARAKI.

Mettre en place un nouveau réseau qui longera l'oued qui transportera uniquement les eaux usées des rejets 1,2 ,3 ,4 ;5 ,6 vers la STEP de BARAKI.

## Conclusion

Dans ce chapitre nous avons suggéré 5 variantes, on choisira donc la variante 1 en raison de son adéquation à la situation ; de la simplicité de sa mise en place et de son coût réduit par rapport aux autres variantes.

Chapitre VII  
Dimensionnement  
du  
réseau  
d'assainissement

## **Introduction**

Grace aux chapitres précédents nous avons pu : localiser les tronçons sous-dimensionnés ou non fonctionnels du réseau, déterminer la totalité des débits d'eaux usées et des eaux pluviales.

Dans ce présent chapitre on passe au redimensionnement du réseau afin de garantir une évacuation dans de bonnes conditions hydraulique (sans stagnation jusqu'à l'exutoire) tout en respectant les normes de pose et de sécurité générales.

### **1. Objectif**

L'objectif du dimensionnement consiste à évaluer les paramètres hydrauliques de l'écoulement à l'intérieur des collecteurs d'assainissement ainsi leur capacité à évacuer les débits d'eaux usées.

Pour cela les conditions suivantes doivent être vérifiées :

#### **1.1 Conditions d'implantation d'un réseau d'assainissement**

L'implantation des réseaux est étudiée en donnant aux canalisations amont des pentes permettant l'auto curage.

La profondeur des ouvrages doit permettre le raccordement des immeubles riverains au moyen de branchements. En général, le drainage des caves et sous-sols est exclu, dans la mesure où cette position entraînerait un approfondissement excessif du réseau, les effluents éventuels en provenance devraient être relèves vers ce dernier.

Par ailleurs, cette profondeur doit être faite de façon à ce que le recouvrement soit compatible avec le type d'ouvrage envisagé et la nature des charges à supporter. (mémoire, 2008)

#### **1.2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement**

L'écoulement en assainissement est généralement gravitaire (quand la topographie du terrain le permet). Or il doit satisfaire certaines conditions.

La vitesse d'écoulement doit assurer l'auto curage des canalisations, c'est-à-dire ne permet pas la décantation des particules à l'intérieur, et ne doit pas dépasser un certain seuil pour ne pas les détériorer.

**1.3 Condition d'écoulement :**

La vitesse de l'écoulement doit vérifier :

- Une vitesse minimale de 0.6 m/s pour le (1/10) du débit de pleine section.
- Une vitesse de 0.3 m/s pour le (1/100) du débit a pleine section avec un diamètre minimale de 300mm.

**2. Notion et définition des paramètres influents dans le dimensionnement**

Le calcul des conduites en assainissement est comme tout procédé de dimensionnement en hydraulique s'inspire de la règle des valeurs extrêmes (débits et la vitesse d'écoulement).

Par conséquent, le réseau d'assainissement de type unitaire doit satisfaire les conditions d'auto curage, et l'évacuation continue des influents.

Afin de satisfaire les conditions d'auto curage on doit avoir les vitesses minimales et débit à pleine section.

Il faut aussi éviter l'érosion interne de la canalisation par les matériaux charriés pour cela, il est nécessaire de fixer une vitesse maximale admissible de l'ordre de 5m/s.

Dans la conception d'un système hydraulique, on doit tenir compte :

- Des contraintes physiques subordonnés au relief du terrain, aux branchements d'immeubles et à la dépendance par rapport aux autres réseaux.
- Des données hydrauliques, nature de l'effluent, le débit ; et.
- Des dispositions techniques qui envisagent les solutions les plus économiques.

**Mode de calcul**

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau d'assainissement, on considère les hypothèses suivantes :

- L'écoulement est uniforme à surface libre, le gradient hydraulique de perte de charge est égal à la pente du radier ;
- La perte de charge engendrée est une énergie potentielle égale à la différence des côtes du plan d'eau en amont et en aval.

- L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre. Il est donc régi par la formule de la continuité :

$$Q=V*S..... VII.1$$

Avec :

- « Q » débit véhiculé en (m<sup>3</sup>/s) ;
- « V » vitesse d'écoulement en (m/s) ;
- « S » section mouillée en (m<sup>2</sup>).

### 2.1. Formule d'écoulements

Le calcul hydraulique des réseaux d'assainissement est basé sur l'utilisation de plusieurs abaques qui sont établies à partir des formules de :

#### 2.1.1 La formule universelle de Manning-Strickler

$$V = K \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2} ..... VII.2$$

Avec :

- « K » coefficient de rugosité (K=75) ;
- « Rh » rayon hydraulique en (m) ;
- « I » pente du collecteur en (m/m) ;

#### 2.1.2 Formule de BAZIN

Elle est considérée comme l'équation générale en hydraulique et peut facilement être démontrée théoriquement. Elle est basée sur les hypothèses que la force de résistance à l'écoulement est proportionnelle au carré de la vitesse de l'écoulement et que la surface de résistance est égale au produit du périmètre mouillé et de la longueur du canal.

$$V = C\sqrt{R \cdot I} ..... VII.3$$

Avec :

- V : vitesse débitant en m/s ;
- I : pente de l'écoulement en m/m ;
- R : rayon hydraulique de l'écoulement en m ;

C : Coefficient de CHEZY Avec :  $C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R_h}}}$  ..... VII.4

$\gamma$  : Coefficient de rugosité de BAZIN  $m^{0.5}/s$  qui varie suivant les matériaux employés et la nature des eaux transportées. Dans laquelle :

$\gamma = 0.06$  pour les collecteurs d'eaux pluviales ;

$\gamma = 0.16$  pour les collecteurs d'eaux usées ;

✓ **Notion :**

### Le rayon hydraulique $R_h$ :

Pour un canal, le rayon hydraulique est exprimé en mètres, il est égal à l'aire (en  $m^2$ ) de la section transversale mouillée d'un canal divisé par le périmètre mouillé (en m). Souvent utilisé pour définir la forme d'un canal.

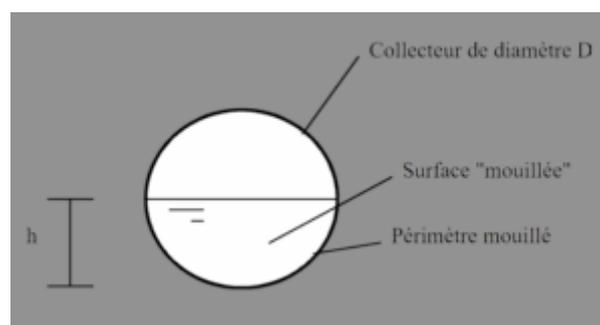
$$R_h = \frac{S_m}{P_m} \text{ ..... VII.5}$$

$R_h$  : rayon hydraulique en [m] ;

$S_m$  : surface mouillée de la canalisation en [ $m^2$ ] ;

$P_m$  : périmètre mouillée de la canalisation en [m] .

La surface mouillée et le périmètre mouillé sont définis sur la figure ci-dessus.



**Figure VII. 1** schéma d'une surface et périmètre mouillés

### La pente hydraulique :

---

Est le ratio de la baisse de l'élévation d'un cours d'eau par unité de distance horizontale. Cette pente, différente de la pente topographique dite de fond, s'exprime généralement en mètres par mètre ou par kilomètre.

#### **Coefficient de Strickler :**

Souvent désigné par  $K_s$ , est un coefficient déterminé empiriquement, qui dépend de nombreux facteurs parmi lesquels la rugosité de la surface et la sinuosité. Lorsque l'inspection sur le terrain n'est pas possible, la meilleure méthode pour déterminer la rugosité est d'utiliser des photographies types de canaux fluviaux où  $K_s$  a été déterminé.

Ce coefficient dépend des propriétés de la surface du lit du cours d'eau, de la végétation et de la géométrie de la section. Il se modifie avec la hauteur du niveau d'eau dans le cours d'eau puisque les berges ont des propriétés généralement différentes du lit.

### **3. Méthodologie du dimensionnement**

#### **3.1. Tracé du réseau**

Le tracé du réseau d'assainissement devra finalement comprendre un schéma à long terme sans oublier la réservation du terrain à l'implantation des ouvrages. Pour tracer le réseau il faut suivre le chemin d'oued qui existe et qui permet de décharger le réseau tout en déversant les eaux pluviales. Il est préférable d'envisager plusieurs variantes et de choisir la plus avantageuse en tenant compte de plusieurs facteurs (géologie, topographie, économique).

On a pris  $x$  variantes.

#### **3.2. Délimitation du bassin versant**

- On délimite le bassin global du collecteur principal, sur se raccordent les collecteurs secondaires.
- On délimite les bassins versants des collecteurs secondaires.
- En fin, la délimitation des sous bassins élémentaires que draine chaque tronçon.

#### **3.3. Estimation des débits**

Une fois que les sous bassins versant sont délimités, on détermine les surfaces de ces derniers, ces surfaces nous permettent d'estimer les débits des eaux usées et pluviales.

On considère le débit qui transite par un tronçon, comme étant le débit que collecte ce dernier auquel se rajoute le débit qui transite par le tronçon précédent, on ajoute éventuellement les débits de jonctions.

### 3.4. Calcul du diamètre

Il faut noter que le débit de dimensionnement est le débit véhiculé par chaque tronçon.

Les conduites sont incomplètement remplies donc le rayon hydraulique  $R_h$  (rapport de la section mouillée et le périmètre mouillé) est en fonction de l'angle et le rayon géométrique ce qui conduit à avoir une équation à deux inconnus.

La résolution de ce problème consiste à passer aux conditions limites c'est-à-dire on suppose que la conduite est entièrement remplie (pleine section).

$$\theta = 2\pi \dots VII.6, \quad S = \frac{\pi * D^2}{4} \dots VII.7, \quad \text{et } P = \pi * D \dots VII.8$$

Ce qui donne un rayon hydraulique  $R_h = \frac{D}{4}$  on aura une équation à une seule inconnue.

Une fois le diamètre est connu on choisira un diamètre normalisé supérieur.

## 4. Dimensionnement de réseau gravitaire

Pour le dimensionnement de notre réseau, on utilise la formule de Manning, le diamètre est déterminé par l'expression :

✓ La vitesse :

$$V = K * R_h^{2/3} * I^{1/2} \dots VII.2$$

D'où

$K_s$  : coefficient de rugosité de Manning Strickler dépend de la nature des parois ;

$R_h$  : rayon hydraulique (m) ;

$I$  : la pente hydraulique nécessaire à l'écoulement.

✓ **Le rayon hydraulique :**

✓ **Section circulaire :**

$$R_h = \frac{S}{P} = \frac{\pi D^2}{4\pi D} = \frac{D}{4}$$

Avec :

Section mouillée ( $S$ ) : est la section transversale de la conduite occupée par l'eau en ( $m^2$ ) ;

Périmètre mouillé (P) : est la longueur du périmètre de la conduite qui est en contact avec l'eau en (m) ;

D : diamètre calculé de la conduite en (m).

✓ **Section rectangulaire (galerie) :**

$$R_h = \frac{S}{P} = \frac{b \cdot y_n}{b + 2y_n}$$

Avec

- b : largeur du canal en (m) ;
- Y<sub>n</sub> : hauteur mouillée en (m) ;

✓ **Vitesse en pleine section V<sub>ps</sub> :**

La vitesse en pleine section est donnée par la formule suivante :

$$V_{ps} = K_s \cdot \left(\frac{D_{cal}}{4}\right)^{2/3} \sqrt{I} \dots\dots VII.9$$

Tel que

- V<sub>ps</sub> : vitesse en pleine section en (m/s) ;
- K<sub>s</sub> : coefficient de rugosité de Manning Strickler ;
- I : pente du radier ;
- D<sub>nor</sub> : diamètre normalisé (m).

Où

$$D_{cal} = \left(\frac{Q_t \cdot 4^{5/3}}{K_s \cdot \pi \cdot \sqrt{I}}\right)^{3/8} = \left(\frac{Q_t \cdot 3.208}{K_s \cdot \pi \cdot \sqrt{I}}\right)^{3/8} \dots\dots VII.10$$

$$Q_t = Q_{eu} + Q_{pl} \dots\dots VII.11$$

D'ou

Q<sub>eu</sub> : débit des eaux usées (m<sup>3</sup>/s) ;

Q<sub>ep</sub> : débit des eaux pluviales (m<sup>3</sup>/s) ;

Q<sub>t</sub> : débit totale (m<sup>3</sup>/s).

On choisit un diamètre normalisé supérieur à celui calcul : D<sub>cal</sub> > D<sub>nor</sub>.

✓ **Débit en pleine section Q<sub>ps</sub>**

C'est le débit qui véhiculé dans la conduite à pleine section, c'est-à-dire à la capacité de la conduite. Il est donné par la formule suivante :

$$Q_{ps} = V_{ps} \cdot S \dots\dots\dots \text{VII.12}$$

Avec :

$Q_{ps}$  : Débit pleine section (m<sup>3</sup>/s) ;

$V_{ps}$  : Vitesse pleine section (m/s) ;

$S$  : Section de la conduite (m<sup>2</sup>).

## 5. Vérification du paramètre hydraulique

Les paramètres hydrauliques qu'on doit vérifier sont :

- La vitesse d'écoulement  $V_e$
- La hauteur de remplissage  $H$
- La vitesse d'auto curage  $V_{aut}$

Pour procéder à la vérification de ces paramètres, nous devons calculer le débit et la vitesse pleine section, puis déterminer les rapports suivants  $R_q$ ,  $R_v$  et  $R_h$  à partir de l'abaque « Variation des débits et des vitesses en fonction du remplissage ».

Après avoir déterminé les diamètres, les vitesses et les débits à pleine section, on calcule :

### ✓ Rapport des débits « $R_q$ »

$$R_q = \frac{Q_t}{Q_{ps}} \dots\dots\dots \text{VII.13}$$

Avec :

- «  $Q_t$  » débit véhiculé par la conduite en (m<sup>3</sup>/s) ;

- «  $Q_{ps}$  » débit à pleins section en (m<sup>3</sup>/s) ;

D'après l'abaque (Annexe VII.1) on déduit le rapport des vitesses «  $R_v$  » et le rapport des hauteurs «  $R_h$  » .

### ✓ Rapport des vitesses

Il est donné par la formule suivante :

$$R_v = \frac{V_e}{V_{ps}} \dots\dots\dots \text{VII.14}$$

Avec :

- «  $V_e$  » vitesse d'écoulement en (m/s) ;

- «  $V_{ps}$  » vitesse à pleine section en (m/s) ;

### ✓ Vitesse d'auto-curage

C'est la vitesse d'écoulement au 1/10 du débit à pleine section, elle doit être égale ou supérieure à la vitesse d'entraînement des sables 0,6 m/s pour les systèmes unitaire et pluvial, et égale ou supérieure à 0,3 m/s au 1/100 de ce même débit pour le système séparatif.

$$V_{aut}=0.6 \cdot V_{ps} \dots \dots \dots VII.15$$

-  $V_{aut}$  : Vitesse d'auto curage en (m/s) ;

-  $V_{ps}$  : Vitesse à pleine section en (m/s).

### ✓ Vitesse d'écoulement

Elle est déterminée à partir du rapport des vitesses ( $R_v$ ).

$$V=V_{ps} \cdot R_v \dots \dots \dots VII.16$$

Avec :

$V_e$  : vitesse d'écoulement (m/s) ;

$V_{ps}$  : vitesse pleine section (m/s) ;

$R_v$  : rapport de vitesse tiré de l'abaque.

### ✓ Hauteur de remplissage

Elle est déterminée à partir du degré de remplissage ( $r_h$ ) :

$$H = R_h \cdot D_n \dots \dots \dots VII.17$$

H : hauteur de remplissage ;

$R_h$  : Degré de remplissage tiré de l'abaque ;

$D_n$  : Diamètre normalisé.

### • Dimensionnement galerie

A partir du regard R301 du Rejet 8, il est impossible de continuer avec des conduites circulaires, nous avons donc opté pour la mise en place d'une galerie rectangulaire à cunette rectangulaire, le calcul de cette dernière sont dans les (annexes VII.10).

Vous trouvez ci-dessous les dimensions de la galerie :

**Tableau VII. 1** Les dimensions de la galerie

H Galerie			B galerie		
H cunette	Hep	HT	B (cunette)	B esp	BT
0,73	1,7	2,43	0,5	2,5	2,5

- **Dimensionnement du siphon**

Vue la position du rejet 5 qui se trouve à l'autre rive de l'oued, il est nécessaire de mettre en place un siphon après le déversoir d'orage pour faire transiter les eaux usées du rejet 5 à l'autre rive afin de les joindre au nouveau réseau projeté. Pour plus de sécurité le siphon sera recouvert d'une conduite en béton armé.

$$Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} = Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + \Delta_{HT}$$

$Z_1$  : côte du terrain amont du l'oued  $Z_1=43$  ;

$Z_2$  = côte du terrain aval du l'oued ;

$V_1, V_2$  : vitesse de d'écoulement ;

$P_1=P_2$  : pression à l'intérieur de la conduite ;

$\rho$  : la masse volumique.

$$Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} = Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + \Delta_{HT}$$

$$Z_1 = Z_2 + \Delta_{HT}$$

$$Z_2 = Z_1 + \Delta_{HT}$$

✓ Perte de charge Totale :

$$\Delta_{HT} = \Delta_L + \Delta_S$$

✓ Perte de charge linéaire

$$\Delta_L = \frac{\lambda \cdot L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Avec :

- V : Vitesse d'écoulement en (m/s) ;

$$V = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

- L : Longueur de la conduite de refoulement (m) ; L=70m

- g : accélération de la pesanteur (g=9.81) ;

- D : diamètre de la conduite de refoulement (m) ; D=300mm

$\lambda$  : coefficient de frottement ;

$$\lambda = 0.1 \left[ 1.46 \cdot \frac{\varepsilon}{D} + \frac{100}{Re} \right]^{0.25}$$

$\varepsilon$  : Coefficient de rugosité pour type de matériau en PVC ;  $\varepsilon = 0.015$

Re : nombre de Reynold ;

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

$\nu$  : viscosité cinématique de l'eau usée :  $1.31 \times 10^{-6}$  (m<sup>2</sup>/s).

✓ Perte de charge singulière

$$\Delta_H = 15\% \Delta_L$$

Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

**Tableau VII. 2** les résultats du dimensionnement d'un siphon

Q(m <sup>3</sup> /s)	D(m)	V (m/s)	Re	$\lambda$	$\Delta_{HL}$	$\Delta_{HS}$	$\Delta_{HT}$	Z1	Z2
0,14	0,3	1,98	453801,4	0,013	0,61	0,09	0,70	43	42,30

Les résultats de calculs du dimensionnement et vérification des paramètres hydraulique sont mentionnés dans les Annexes (VII.2,3,4,5,6,7,8,9).

**Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons abordé le côté hydraulique à savoir le dimensionnement du réseau d'évacuation d'eaux usées et pluviales, nous avons suivi une méthode de calcul déjà expliquée au préalable.

Nous remarquerons sans doute que notre dimensionnement a pris en considération :

- La vitesse d'auto-curage .
- La distance entre la génératrice supérieure de la conduite et La côte de terrain naturel qui est supérieure à 1m.

# Chapitre VIII

## Déversoir d'orage

## Introduction

Un réseau unitaire transporte à la fois des eaux usées et des eaux de pluies. Lorsqu'il pleut beaucoup, il arrive parfois que ce réseau devient saturé, et même la STEP n'arrive pas à traiter toutes ces eaux.

De ce fait l'installation d'un déversoir d'orage permet de limiter le débit des eaux à traiter et de soulager la station d'épuration dans les moments de fortes pluies.

### 1. Notion et définition des déversoir d'orage

Les déversoirs d'orages sont des ouvrages destinés à décharger le réseau d'une certaine quantité d'eau pluviale en cas de crue et de limiter les dimensions des différents ouvrages qui se trouvent en aval, à savoir la station d'épuration et les collecteurs eux-mêmes.

Pour notre cas nous allons opter pour les déversoirs d'orage à seuil latéral car ils sont les plus aménagés en Algérie et que les conditions topographiques nous permettent ce choix (la pente n'est pas importante).

Nous allons opter pour une triple dilution, cela veut dire que nous avons une partie d'eau usée domestique par deux parties d'eaux pluviales. Donc le débit à retenir par un déversoir d'orage sera trois fois le débit de temps sec. Ce dernier poursuivra son écoulement dans le collecteur vers la station d'épuration. L'autre débit à retenir par un déversoir d'orage sera trois fois le débit de temps sec. Ce dernier poursuivra son écoulement dans le collecteur vers la station d'épuration. L'autre débit sera déversé dans le milieu naturel soit par caniveaux soit par conduites.

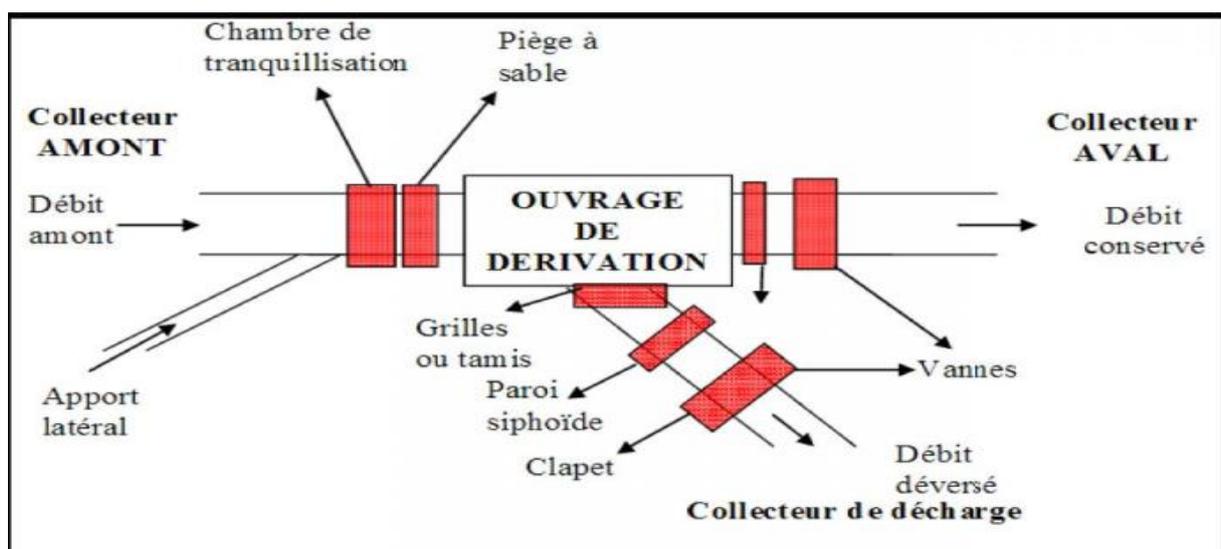


Figure VIII. 1 Conception détaillée d'un déversoir d'orage

## 2. Type des déversoirs d'orage

Les déversoirs les plus utilisés, selon la topologie du site sont :

### 2.1. Déversoir à seuil latéral

Le déversoir d'orage classique à seuil latéral biais ou unilatéral à seuil haut ou bas peut être équipé de dispositifs de vannage. Son intérêt majeur est de permettre la conception d'un seuil long sans occuper beaucoup de place.



Figure VIII. 2 Déversoir à seuil latéral

### 2.2. Déversoir à seuil frontal.

Le déversement s'effectue en face du collecteur d'amenée ou dans un changement de direction. Dans cette disposition, le seuil ne doit pas être élevé pour ne pas trop réduire la section d'écoulement.



Figure VIII. 3 Déversoir à seuil frontal

### 2.3. Déversoir à ouverture du radier.

Dans ce type de déversoir d'orage, le débit de temps sec et de « petite pluie » passe par l'orifice dans le fond ou sur le côté du radier, ce débit se calcul selon la loi des orifices.

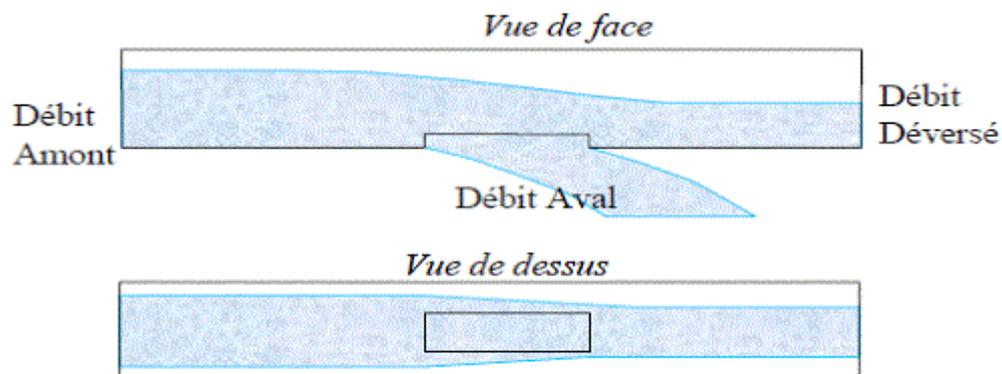


Figure VIII. 4 Déversoir à ouverture du radier.

### 2.4. Déversoir à seuil double

Le seuil est placé de chaque côté de l'ouvrage, ce type est installé dans le cas d'insuffisance d'espace pour aménagement de la longueur souhaitée.

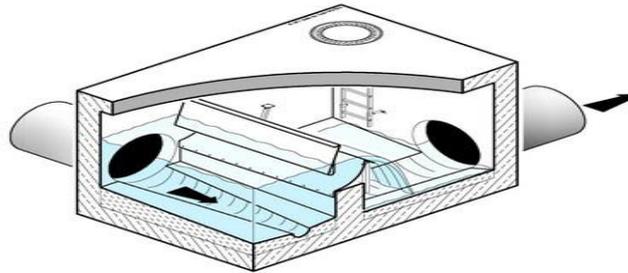


Figure VIII. 5 Déversoir à seuil double

### 2.5. Déversoirs siphoniques

Le déversoir siphonique a un rôle multiple, il peut être utilisé, avec le collecteur comme bassin tampon par le procédé de déversement retardé, notant que les bassins de stockage sont des solutions très coûteuses en milieu urbain, le fonctionnement peut être statique à un niveau

maximal de mise en charge d'accumulation dans le réseau et après avoir laissé passer le 1<sup>er</sup> flot fortement pollué vers l'épuration, le siphon s'amorce et produit le déversement accéléré.



**Figure VIII. 6** Déversoirs siphonides

### 3. Méthode de dimensionnement des déversoirs d'orage

Pour notre cas nous allons opter pour les déversoirs d'orage à seuil latéral car ils sont les plus aménagés en Algérie et que les conditions topologiques nous permettent ce choix.

Nous allons opter pour une triple dilution. Donc le débit à retenir par un déversoir d'orage sera trois fois le débit de temps sec. Ce dernier poursuivra son écoulement dans le collecteur vers la station d'épuration. L'autre débit sera déversé dans le milieu naturel soit par caniveaux soit par conduites.

- **Mode de calcul**

Pour le calcul des déversoirs d'orage à seuil latéral, on doit déterminer :

Le débit total de dimensionnement qui est égale à la somme du débit des eaux usées ( $Q_{eu}$ ) et débits des eaux pluviales ( $Q_p$ ).

$$Q_t = Q_p + Q_{eu} \dots \dots \dots \text{VIII.1}$$

Le débit de pointe transité vers le collecteur de sortie (eaux usées).

$$Q_{ts} = C_d \cdot Q_{eu} \dots \dots \dots \text{VIII.2}$$

Avec :

$Q_t$  : Débit total à l'entrée du déversoir ( m<sup>3</sup>/s ) ;

$Q_{ts}$  : Débit en temps sec ( m<sup>3</sup>/s ) ;

$C_d$  : coefficient de dilution, généralement  $C_d = (2 \text{ à } 5)$  on prend  $C=2$  ;

$Q_p$  : Débit pluvial ( m<sup>3</sup>/s ) ;

$Q_{us}$ : Débit des eaux usées (m<sup>3</sup>/s).

### 3.1. Détermination de la longueur du déversoir

On applique la formule suivante :

$$Q_d = \frac{2}{3} \mu \cdot L \cdot H^{3/2} \cdot \sqrt{2 \cdot g} \dots \dots \dots \text{VIII.3}$$

Avec :

$Q$  : débit au niveau du seuil déversoir (m<sup>3</sup>/s) ;

$\mu$  : coefficient de débit pour un déversoir à seuil latéral ( $\mu=0,6$ ) ;

$L$  : longueur de la lame déversée (m) ;

$g$  : accélération de la pesanteur ( $g=9.81\text{m/s}^2$ ) ;

$H$  : hauteur de charge déversée (m).

D'abord on commence par déterminer les paramètres suivants :

- **Débit déversé**

$$Q_d = Q_t - Q_{ts} \dots \dots \dots \text{VIII.4}$$

- **Hauteur déversée :**

Détermination de la hauteur d'eau «ham» de la conduite d'amenée.

$$H_{am} = R_h \cdot D_{am} \dots \dots \dots \text{VIII.5}$$

Avec :

$H_{am}$ : hauteur d'eau de la conduite d'amenée (m) ;

$D_{am}$  : diamètre de la conduite d'amenée (m) ;

$R_h$  : rapport de la hauteur de conduite d'amenée (m) ;

---

Détermination de hauteur d'eau « haval » de la conduite aval

$$H_{aval} = R_h \cdot D_{aval} \dots\dots\dots \text{VIII.6}$$

Avec :

ha: hauteur d'eau de la conduite d'aval (m) ;

Daval : diamètre de la conduite d'aval(m) ;

Rh : rapport de hauteur de conduite avale (m),

Donc la Hauteur déversé égal à :

- Pour une charge triangulaire :

$$H_{dev} = \frac{h_e - h_s}{2} \dots\dots\dots \text{VIII.7}$$

he : la hauteur de remplissage de la conduite d'entrée à l'amont du déversoir.

hs : la hauteur de remplissage de la conduite de sortie à l'aval du déversoir.

- **Diamètre de la conduite déversant :**

$$D = \left[ \frac{Q \cdot 4^{5/3}}{K \cdot \pi \cdot \sqrt{l}} \right]^{3/8} \dots\dots\dots \text{VIII.8}$$

- **Longueur de déversée**

$$L = \frac{3 \cdot Q_{dev}}{2 \cdot \mu \cdot H_{dev}^{3/2} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \dots\dots\dots \text{VIII.9}$$

Les tableaux ci-dessous récapitule tous les résultats du dimensionnement des déversoirs d'orage pour chaque rejet.

On opte pour un déversoir à deux lames déversant car il est moins encombrant pour certains déversoirs.

$$l = \frac{L}{2} \dots\dots\dots \text{VIII.10}$$

- Déversoir d'orage Rejet N°1

Tableau VIII. 1 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 1

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml (m)	VPS	QPS	Hs(m)	Hd (m)	Ld (m)
2,00	0,02	0,05	1,96	0,76	0,3	0,3	0,68	0,05	0,50	0,25	4.29

- Déversoir d'orage Rejet N°2

Tableau VIII. 2 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 2

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld
2,85	0,03	0,11	2,79	1.08	0.3	0,5	0,96	0,19	0,46	0,4	2.85

- Déversoir d'orage Rejet N°3

Tableau VIII. 3 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 3

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld
8,98	0,09	0,29	8,81	1,53	0,3	1,00	0.8	0,3	0,46	0,5	13.35

- Déversoir d'orage Rejet N°4

Tableau VIII. 4 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 4

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld	ld
2,44	0,04	0,36	2,37	0,92	0,3	0,8	1,31	0,65	0,51	0,2	12.5	6.25

- Déversoir d'orage Rejet N°5

Tableau VIII. 5 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 5

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld	ld
8,05	0,14	0,65	7,76	1.03	0,3	1	1,52	1,19	0,535	0,42	15.7	7.85

- Déversoir d'orage Rejet N°6

Tableau VIII. 6 dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 6

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld	ld
-----------	-----------	------------	-----------	---------	-----	---------	-----	-----	----	----	----	----

3,26	0,04	0,9	3,18	1,03	0.3	1	1,52	1,19	0,58	0,2	17.2	8.6
------	------	-----	------	------	-----	---	------	------	------	-----	------	-----

- Déversoir d'orage Rejet N°7

**Tableau VIII. 7** dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 7

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D norml	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld
18,56	0,07	0,14	18,41	1.9	0.3	0.5	0.96	0,19	0,56	0,8	7.16

- Déversoir d'orage Rejet N°8

**Tableau VIII. 8** dimensionnement du déversoir d'orage Rejet 8

Qt (m3/S)	Qus m3/s)	Qst (m3/s)	Qd (m3/s)	Ham (m)	P %	D normal	VPS	QPS	Hs	Hd	Ld	Ld
17,99	0,49	1,12	17,0	2,4	0.3	1	1,52	1,19	0,77	0,8	13	6,5

## Conclusion

Vue notre débit important des canalisations, et pour assurer une bonne sécurité à notre réseau un déversoir d'orage est nécessaire pour un réseau d'assainissement du type unitaire, qui permettent la réduction de la section, des conduites à l'aval du réseau.

Dans notre cas en projet 8 déversoir du type latéral, nous avons établi les démarches de dimensionnement hydraulique qui sera réalisé, de manière à acheminer les eaux usées vers le poste de relevage puis vers la STEP de Baraki, et les eaux pluviales vers l'Oued.

# Chapitre IX

## Poste de relevage

**Introduction :**

En assainissement on essaie dans la limite du possible de transiter les eaux suivant un écoulement gravitaire, Dans le cas où la pente du terrain naturel ne le permet pas ; ou que le point d'évacuation est à un niveau supérieur au niveau du réseau ; il est impératif de faire recours à un poste de relevage.

**1. Notion et définition des postes de relevage :**

Un poste de relevage ou de relèvement est un système à fonctionnement automatique composé d'une ou plusieurs pompes ; destiné à refouler les eaux usées situées sous le niveau dit de reflux ou niveau de refoulement. Cette installation est mise en place afin de remédier aux pentes de terrain défavorable et permettre la collecte et le traitement des eaux chargées.

En général, les postes de relevage se caractérisent par leur hauteur de refoulement, leur débit de pointe, leur alimentation électrique, la nature de l'eau refoulée ; d'où le choix de la pompe la plus adéquate à la situation qui remplit les critères demandés.

**1.1 Eléments constitutifs d'une station de relevage :**

Une installation de relèvement des eaux usées comporte généralement une ou plusieurs pompes, un bassin de collecte des eaux ou puisard et un dispositif de mesure du niveau d'eau.

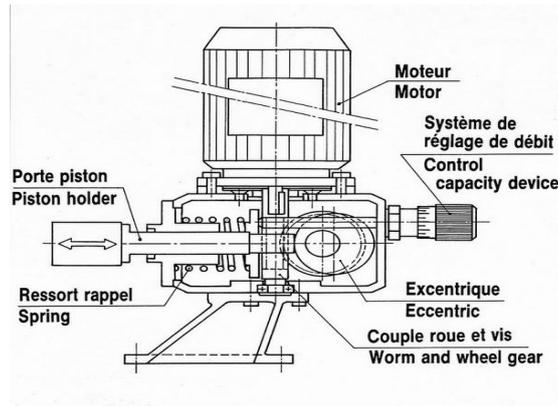
**1.1.1 La pompe :**

Une pompe est une machine hydraulique génératrice de puissance qui transforme l'énergie mécanique de rotation en énergie hydraulique. Elle se caractérise par sa hauteur manométrique ; son débit volumétrique et son rendement. Elles sont généralement immergées dans le puisard.

On distingue deux grandes catégories de pompes :

**1.1.1.1 Les pompes volumétriques**

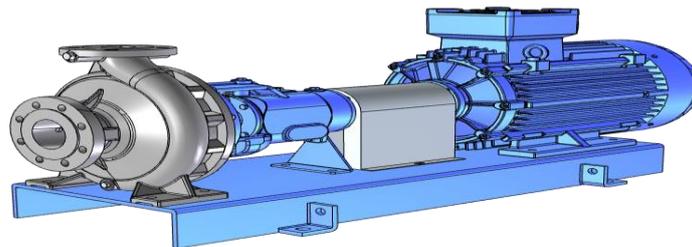
ont pour caractéristiques de prélever en temps donné un volume de liquide incompressible à l'aspiration et de l'envoyer au refoulement.



**Figure IX. 1** Pompe volumétrique

### 1.1.1.2 Les pompes centrifuges

fonctionnent en aspiration et en refoulement en même temps à l'aide d'une turbine qui tourne. Ce mouvement du fluide est généré par la force centrifuge. Ce type de pompe est le plus utilisé.



**Figure IX. 2** Pompe centrifuges.

#### ❖ Pompe immergée (centrifuge immergée)

C'est des pompe qui fonctionne en immersion (vide cave, forage, pompe immergée en assainissement).



**Figure IX. 3** pompe immergée

---

❖ **Pompe usuelle (centrifuge à cale sèche)**

C'est une pompe centrifuge qui est abrité dans un local habitable et accessible et elle se présente de deux manières :

✓ **Pompe horizontale (centrifuge à cale sèche horizontale)**

C'est une pompe centrifuge à cale sèche à axe horizontal elle est très courante.



**Figure IX. 4** pompe horizontale

✓ **Pompe verticale (centrifuge à cale sèche verticale )**

C'est une pompe centrifuge à cale sèche à axe vertical.

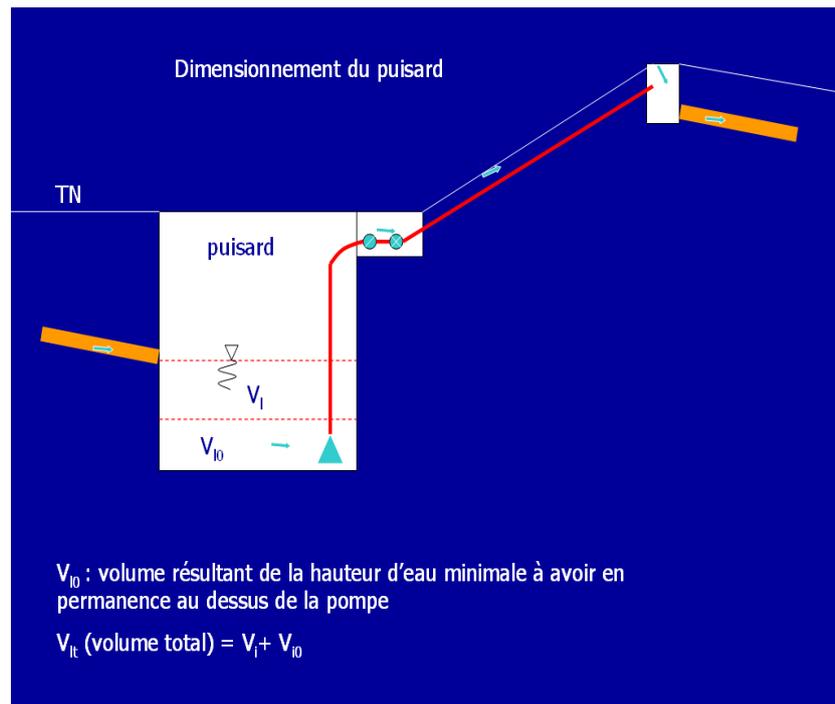


**Figure IX. 5** pompe verticale

### 1.1.2 le puisard ou bêche de stockage

C'est un puits de formes rectangulaire ou circulaire, étanche en hauteur permettant l'accueil et le stockage temporaire des eaux usées avant le refoulement ainsi que la décantation des charges polluantes à fin d'éviter l'abrasion des pompes.

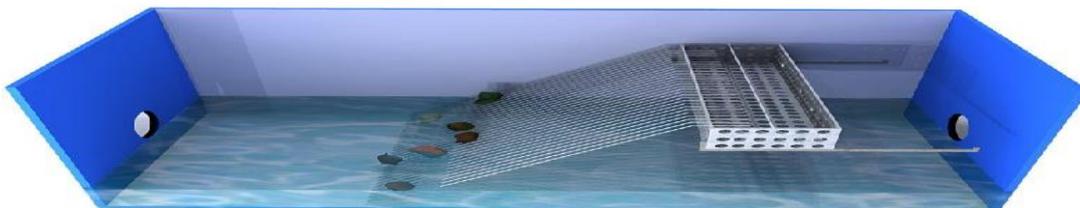
Il est constitué d'un volume tampon permettant de régulariser le fonctionnement des pompes, le volume utile du puisard est compris entre le niveau de démarrage et le niveau d'arrêt, le volume mort sert à éviter la cavitation, et garantir le refroidissement du moteur.



**Figure IX. 6** schéma de Puisard

### 1.1.3 La Grille d'entrée

Permet de limiter les effets abrasifs et d'assurer la pérennité des matériels électromécaniques en retenant les déchets volumineux.



**Figure IX. 7** schéma d'une grille

### 1.1.4 Le Trop-plein :

est un système permettant la régulation, par débordement, du niveau de l'[eau](#) d'un réservoir ou d'un récipient. Il consiste à éviter un remplissage excessif pouvant causer des dommages supérieurs à ceux éventuellement acceptés par un débordement contrôlé. Clapet anti-retour Placé dans la conduite de refoulement pour éviter la vidange des circuits hydrauliques après l'arrêt des pompes.

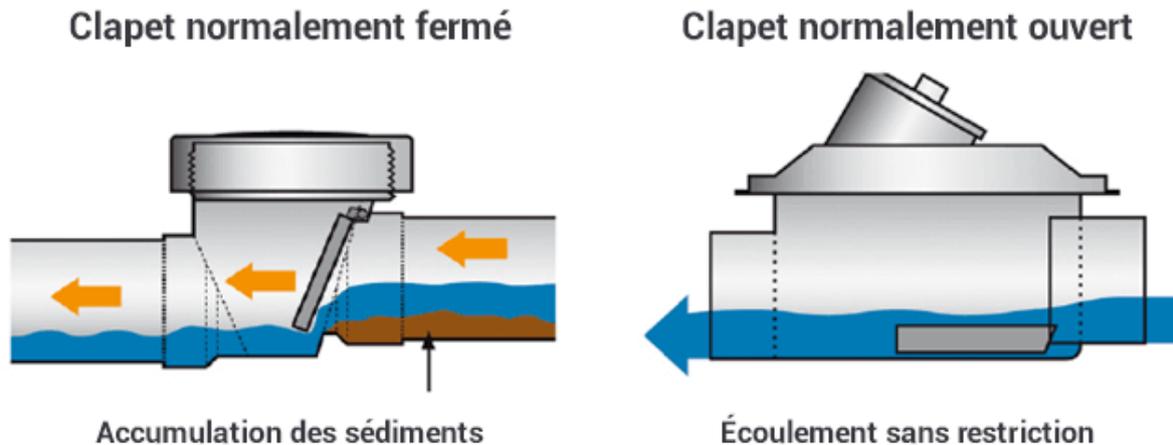


Figure IX. 8 Clapet anti-retour

### 1.1.5 Un anti-bélier

Est un phénomène de surpression qui apparaît au moment de la variation brusque de la vitesse d'un [liquide](#), par suite d'une fermeture/ouverture rapide d'une [vanne](#), d'un robinet ou du démarrage/arrêt d'une [pompe](#). Permet de protéger l'installation hydraulique.



Figure IX. 9 anti-bélier

### 1.1.6 Des vannes de sectionnement

Les vannes de sectionnement permettent d'isoler une conduite de réseaux en cas de pollution accidentelle, de risques liés aux inondations ou pour opérer des by-pass à l'intérieur des ouvrages d'assainissement.

Il faut aussi prévoir l'alimentation électrique et l'armoire de commande avec voyant extérieur de l'état de marche.

### 1.2 Principe de fonctionnement :

La commande automatique des groupes de pompage est assurée en fonction du niveau d'eau dans la bêche ; il s'agit de démarrer et d'arrêter les pompes à des niveaux bien déterminés mesurés par des ultras sondes : piézoélectrique ou des poires. Un déclenchement électromagnétique de cette dernière fait démarrer la pompe, celle-ci met en mouvement le fluide déjà présent dans les canalisations. Sous l'effet de la poussée de l'eau, le clapet s'ouvre, à l'arrêt des pompes il se referme.

## 2. Dimensionnement

Le dimensionnement d'une station de relevage consiste déterminer les caractéristiques des éléments constitutifs suivant :

### 2.1.Le puisard

Il sera dimensionné pour le double du débit des eaux usées à l'horizon 2060.

$$Q_{ref} = 2 * Q_u \dots \dots \dots IX.1$$

Avec

$Q_{ref}$  : est le débit de refoulement.

$Q_u$  débit du temps sec c'est le débit des eaux usées qui arrivent à la station de pompage.

$$Q_{ref} = 2.05 \text{ m}^3/\text{s} = 7380 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Mode de calcul :

Le volume total du puisard est calculé par :

$$V_u = \frac{Q}{4 \cdot n \cdot N} \dots \dots \dots \text{IX.2}$$

$$V_u = \frac{7380}{4 \cdot 4 \cdot 6}$$

$$V_u = 76.88 \text{ m}^3$$

Avec

Q : le débit de dimensionnement  $2 \cdot Q_U$  ;

n : nombre de démarrage de la pompe par heure. ;  $n=4$

N : nombre de pompe ;  $N=6$

La hauteur du puisard est calculée comme suit :

$$H_u = \frac{V_U}{A_{\text{puisard}}} \dots \dots \dots \text{IX.3}$$

$H_u$  : Hauteur utile du puisard en (m).

$V_U$  : Volume utile en ( $\text{m}^3$ ).

$A_{\text{puisard}}$  : Section du puisard Rectangulaire en ( $\text{m}^2$ ). En fixe les paramètres de la surface comme suit :

$L= 16\text{m}$ ,  $l=5\text{m}$ .

$$H_u = \frac{76.87}{80}$$

$$H_u = 0.96\text{m}$$

Pour éviter le phénomène de cavitation nous supposons une hauteur minimale dans le puisard ( $H=0.5 \text{ m}$ ) pour que la pompe soit toujours immergée.

Donc :

$$H_t = H_u + H_0 \dots \dots \dots \text{IX.4}$$

$$H_t = 0.96 + 0.5$$

$$H_t = 1.46\text{m}$$

## 2.2. Conduite de refoulement

Le choix d'une conduite de refoulement dépend des paramètres suivants :

- La nature du sol ;
- La pression supportée ;
- La nature des eaux à refouler.
- **Le choix du diamètre :**

Afin de choisir le diamètre le plus adéquat à la conduite et le plus économique, nous avons utilisé la formule de BONIN et BRESS :

$$\sqrt{Q} < D < 1.5 * \sqrt{Q}$$

Tel que :

Q : Débit de refoulement (m<sup>3</sup> /s).

$$Q = V.S \dots\dots\dots \text{XI.5}$$

Application numérique

$$\text{Déco-min} = \sqrt{Q} = \sqrt{2.05} = 1.43\text{m} = 1430\text{mm.}$$

$$\text{Déco-max} = 1.5 \times \sqrt{Q} = 1.5 \times \sqrt{2.05} = 2.14\text{m} = 2140\text{mm.}$$

$$\text{Donc : } 1400 < D < 2160$$

La série des diamètres économique sera donc : 1500mm-1800mm-2000mm.

- **La vitesse d'écoulement en (m /s ) est égale a :**

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2} \dots\dots\dots \text{XI.6}$$

La vitesse moyenne dans une conduite de refoulement doit être comprise entre :

$$1 \text{ m/s} < v < 1.5\text{m/s.}$$

**Tableau IX 1.** Calcul de vitesses pour les différents diamètres

<b>Diamètre</b>	<b>1500</b>	<b>1800</b>	<b>2000</b>
<b>Vitesse</b>	<b>1,16</b>	<b>0,65</b>	<b>0,8</b>

D’après les calculs, on trouve que la vitesse correspondante au diamètre 1500 mm (**1.16 m/s**) qui vérifie la condition, c’est-à-dire : **1m/s < 1.04m/s < 1. 5m/s**

Donc on prend : **D = 1500mm**

- **Perte de charge linéaire**

$$\Delta H_L = \frac{\lambda V^2 L}{2gD} \dots\dots\dots IX.7$$

- $\Delta H_L$  : Perte de charge linéaire en (m) ;
- $\lambda$  : Coefficient de frottement ;
- V : Vitesse d’écoulement en (m /s) ;
- L : Longueur de la conduite de refoulement (m) ;
- g : accélération de pesanteur (g=9.81) ;
- D : diamètre de la conduite de refoulement (m).

**Calcul du coefficient de frottement :**

Le coefficient est déterminé par itération de la formule de COLBROOK :

$$\lambda = \left[ -2 \log \left( \frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \right]^{-2} \dots\dots\dots XI.8$$

Avec :

$\lambda$  : coefficient de frottement ;

$\epsilon$  : coefficient de rugosité type de matériaux en PRV =0.09mm ;

$Re$  : nombre de Reynolds donné par la formule

$$Re \sqrt{\lambda} = \frac{D}{\nu} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H_g}{L}} D \dots\dots\dots XI.9$$

$\nu$  : la viscosité cinématique du liquide rejeté. ( $1.31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ) ;

Hg : Hauteur géométrique ;

Avec :

$$H_g = CFE2 - CR1 \dots\dots\dots \text{XI.10}$$

- CFE2 : côte fil d'eau d'arrivée. CEF 2 = 28.2

- CR1 : côte radier du puisard CR1= 21.2

$$H_g = 7\text{m}$$

- **Perte de charge singulière :**

Les pertes de charge singulière représentent 15% des pertes de charge linéaire :

$$\Delta H_s = 15\% \Delta H_L \dots\dots\dots \text{XI.11}$$

- **Perte de charge totale :**

$$\Delta H_t = \Delta H_L + \Delta H_s \dots\dots\dots \text{XI.12}$$

Avec :

- $\Delta H_s$  : perte de charge singulière ;

- $\Delta H_L$  : perte de charge linéaire ;

-  $\Delta H_t$ : perte de charge totale.

Le tableau suivant récapitule tous les résultats des pertes de charge :

**Tableau IX 2.** Résultats des pertes de charge

$\lambda$	V (m/s)	L (m)	$2 \cdot g$	D(m)	$\Delta H_L$	$\Delta H_S$	$\Delta H_T$
0,008	1,16	10	19,62	1,5	0,0029	0,00044	0,0033

- **La hauteur manométrique :**

La pompe est caractérisée par sa hauteur manométrique qui est obtenue par l'addition de la hauteur géométrique et des pertes de charges totales.

Pour assurer l'écoulement, on ne supposera que la pression à la sortie de la conduite de refoulement sera égale à 2.5m.

$$HMT = H_g + \Delta H_t + P_s \dots \dots \dots \text{XI.13}$$

Tel que :

- HMT : la hauteur manométrique en (m) ;
- H<sub>g</sub> : hauteur géométrique en (m) ;
- ΔH<sub>t</sub>: pertes de charge total.
- P<sub>s</sub> : pression à la sortie de la conduite de refoulement ( pression service).

On résume les résultats dans le tableau suivant :

**Tableau IX 3** .résulta des HMT

ΔHT	Hg	Ps	HMT
0,0094407	7	2,5	9,5094407

On prend **HMT = 9.5m**

### 2.3.Dimensionnement des conduites pour chaque pompe

Pour un même débit réparti sur 5 pompes identiques on obtiendra 5 conduites de même diamètre.

$$\sqrt{Q} < D < 1.5 * \sqrt{Q}$$

$$\text{Déco-min} = \sqrt{Q} = \sqrt{0,41} = 0,640\text{m} = 640 \text{ mm.}$$

$$\text{Déco-max} = 1.5 \times \sqrt{Q} = 1.5 \times \sqrt{0,41} = 0,960\text{m} = 960 \text{ mm.}$$

$$\text{Donc : } 600 < D < 900$$

La série des diamètres économique sera donc : 600mm-800mm-1000mm

- La vitesse d'écoulement en (m /s ) est égale a :

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

La vitesse moyenne dans une conduite de refoulement doit être comprise entre :

$$1 \text{ m/s} < v < 1.5 \text{ m/s.}$$

D'après les calculs, on trouve que la vitesse correspondante au diamètre 650 mm (**1.23 m/s**) qui vérifie la condition, c'est-à-dire : **1 m/s < 1.27 m/s < 1.5 m/s**

Donc on prend : **D = 650 mm.**

#### 2.4. Dimensionnement de la grille

Pour le calcul des paramètres de la grille, on utilise la méthode de Kirsch. La largeur de la grille est donnée par l'expression :

$$L = \frac{Q \cdot \sin \alpha}{V \cdot h_{\max} (1 - \beta) \cdot \sigma} \dots \dots \dots \text{IX.14}$$

L : Largeur de la grille (m) ;

h<sub>max</sub> : Hauteur maximum admissible sur une grille (m) ; (0,15 – 1.5) m. H<sub>max</sub> = 1.5

β : Fraction de surface occupée par les barreaux ;

$$\beta = \frac{e}{e+d} \dots \dots \dots \text{IX.15}$$

Tel que :

d : épaisseur des barreaux (cm) ; 2cm

e : espacement des barreaux (cm) : (5 à 10) e = 7cm

Alors β = 0.78

σ : Coefficient de colmatage de la grille. Il est de 0.5 pour un dégrillage automatique et de 0.25 pour un dégrillage manuel.

Pour notre cas on prend un dégrillage manuel

V : Vitesse de passage à travers la grille (m/s) ; (0.6-1.40). V = 1.4m/s

$$L = \frac{2.05 \times \sin 90}{1.4 \times 1.5 (1 - 0.78) \times 0.25}$$

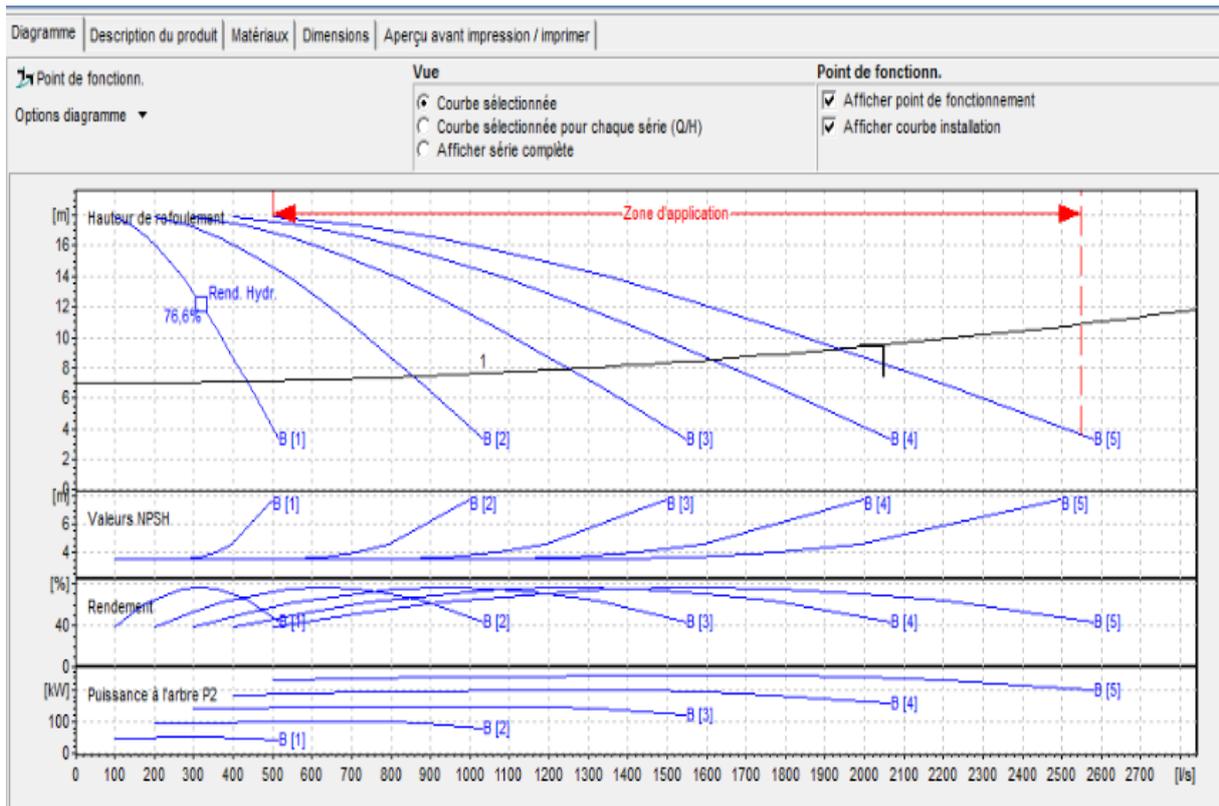
$$L = 15.93 \text{ m}$$

**2.5.Point de fonctionnement**

Le point de croisement des deux courbes est appelé point de fonctionnement.

Le point nous indique le fonctionnement optimum de la pompe qui correspond le mieux à notre besoin.

o **La courbe caractéristique de la pompe**



**Figure IX 10.** Choix des pompes

D’où les coordonnées du point de fonctionnement :

HMT = 9.25 m.

Q = 1940 l/s.

$\eta=72.4\%$

**La puissance de la pompe :**

La puissance de la pompe est donnée par la relation suivante :

$$P = \frac{\rho g Q H M T}{\eta}$$

$$P = \frac{1.030 \times 9.81 \times 1.94 \times 9.25}{0.724}$$

$$P = 250.44 \text{ kw}$$

Avec :

- P : Puissance de la pompe en (m) ;
- $\rho$  : Masse volumique de l'eau ;
- Q : débit pompe ( m<sup>3</sup>/s ) ;
- $\eta$ : le rendement de la pompe .

**2.6.Vérification au phénomène du coup de bélier**

Une fois que les dimensions du puisard et la chambre de vannes ont été arrêtées, la pompe choisit (en nombre N+1) ainsi que le diamètre de la conduite de refoulement, on passe à l'étape la plus importante qui est la vérification de la possibilité de production d'un phénomène hydraulique néfaste et la protection éventuelle de la conduite de refoulement, pompes et accessoires contre ce phénomène hydraulique appelé « coup de bélier ».

**Mode de calcul**

- Célérité (formule d'ALLIEVEI)

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + \frac{K.D}{e}}}$$

a : Célérité (m/s) ;

e : épaisseur de la conduite e=36.4mm ;

K : coefficient dépendant du matériau pour PRV :K=82 ;

D : diamètre de la conduite ;

- **Vitesse initiale**

$$V_0 = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2}$$

$V_0$  : Vitesse d'écoulement (m/s)

$D$  : diamètre de la conduite (m)

$Q$  : débit de refoulement (m<sup>3</sup>/s)

Valeur du coup de bélier :

$$b = \frac{a \cdot V_0}{g}$$

$b$  : le maximum du coup de bélier (m/s)

$g$  : l'accélération de la pesanteur 9,81m/s<sup>2</sup>

$V_0$  : Vitesse d'écoulement (m/s)

- **Surpression, Dépression**

$$\Delta P_s = H_g + b$$

$$\Delta P_d = H_g - b$$

Avec

$H_s$ : Surpression (m)

$H_d$ : Dépression (m)

$H_g$  : hauteur géométrique

Tableau suivant récapitule tous les résultats :

**Tableau IX 4** les résultats de vérification du coup de bélier

V	a	b	$\Delta P_s$	$\Delta P_d$
<b>1,23</b>	<b>53.81</b>	<b>6.36</b>	<b>13</b>	<b>0.36</b>

Les calculs de vérification du coup de bélier montrent qu'il n'y a ni dépression ni sous-pressions pour la conduite de refoulement en PRV. Celle-ci résiste à une pression maximale de 34 bars.

**Conclusion**

Le dimensionnement d'une station de relevage des eaux usées est essentiellement un dimensionnement hydraulique, dans ce chapitre nous avons établi une étude de dimensionnement du poste de relevage au point de raccordement aux réseau principal projeté au niveau de la ville de BENTALHA permettant de relever les eaux usées du fond de puisard qui se trouve à 10m de profondeur, au niveau du collecteur projeté (2m de profondeur) nous avons opté pour 5 pompes de type **KCD350R** et une de secours. Nous avons utilisé des conduites de refoulement en PRV.

Chapitre X  
Etude  
technico-  
économique

## Introduction

Il est très important d'accompagner toute étude d'une estimation du coût de réalisation du projet ; cette étude présente un facteur d'aide à la décision dans le cas où il faut choisir entre plusieurs variantes, elle permet aussi de déterminer toutes les opérations de réalisation.

Un devis quantitatif et estimatif de la réalisation de notre projet est établi dans ce qui suit. Les calculs consistant à déterminer les quantités de toutes les opérations effectuées sur terrain pour la réalisation (pose, déblais, remblais...etc.) puis les multiplier par les prix unitaires correspondants.

### 1. Estimation des travaux

Pour la réalisation du projet les différentes opérations à effectuer sur le terrain sont :

- La démolition de la chaussée goudronnée.
- L'exécution des déblais.
- Exécution des regards de visite ou de jonction.
- Evacuation des terres excédentaires.
- Réfection de la chaussée démolie.
- Evaluation du volume du béton armé.
- Estimation des prix des pompes et les conduites de refoulement.

### 2. Evaluation économique des travaux

L'évaluation économique consiste à déterminer les quantités de toutes les opérations à effectuer sur le terrain pour la réalisation du projet, puis les multiplier par le prix unitaire correspondant.

#### • Détermination des différents volumes :

##### 2.1 Volume des déblais des tranchées « Vd »

Le volume des déblais des tranchées est donné par la relation suivant :

$$V_d = B.L.H_{tr} \dots \dots \dots X.1$$

Avec :

- Vd : volume des déblais en (m<sup>3</sup>) ;
- B : la largeur de la tranchée ;

$$B = D + 2 \times c \dots \dots \dots X.2$$

Avec :

- C : distance entre la conduite de la tranchée et l'extérieur de la fouilles. C = 0.3m ;
- L : longueur totale de la tranchée (m) ;
- Htr : profondeur de la tranchée en (m) Htr = e + h + D \dots \dots \dots X.3

Ou :

- e : épaisseur de la couche du lit de pose e = 0.10 ;
- h : profondeur minimale au-dessus de la génératrice supérieur en (m) h=0.8 .

### 2.2 Volume occupé par le lit de sable V<sub>ls</sub>

Ce volume est donné par la formule suivante :

$$V_{ls} = E \cdot B \cdot L \dots \dots \dots X.4$$

Avec :

- V<sub>ls</sub> : volume occupé par le lit de sable V<sub>ls</sub> en (m<sup>3</sup>) ;
- E : épaisseur de la couche du lit de sable E = 0.10 m ;
- B : largeur de la tranchée en (m) ;
- L : longueur totale de la tranchée en (m).

### 2.3 Volume de la conduite V<sub>c</sub>

Le volume de la conduite est donné par la relation suivante :

$$V_c = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L \dots \dots \dots X.5$$

Avec :

- V<sub>c</sub> : volume de la conduite en (m<sup>3</sup>) ;
- D : diamètre de la conduite en (m) ;
- L : longueur totale de la tranchée en (m).

## 2.4 Volume du remblai VR

Le volume du remblai de la conduite est donné comme suit :

$$VR = VDF - V_{\text{évacué}} \dots \dots \dots X.6$$

Avec :

VDF volume des déblais foisonné :  $VDF = VD \times KF$  en (m3) ;

KF : coefficient de foisonnement  $KF=1$  ;

$$V_{\text{évacué}} = VLS + Vc + Vet \text{ en (m3)} \dots \dots \dots X.7$$

Où :

VLS : volume occupé par le lit de sable ;

VC : volume de la conduite en (m3) ;

Vet : volume d'enrobage tamisé en (m3).

- Répartition des couts selon le programme défini :

Le tableau suivant représente les différents volumes des travaux :

**Tableau X. 1** les différents volumes des travaux

Désignation	Diamètre	Longueur	Profondeur	Largeur de la tranchée	Volume de déblais	Volume goudronnée	Volume conduite	Volume occupé par le lit de sable Vls	Volume de remblais VR	Volume d'eurobanque tamisée	Volume terres excédentaire
Système d'assainissement	0,3	195,4	1,2	1,1	257,93	21,49	13,81	21,49	150,5	136,65	107,5
	0,4	181,2	1,3	1,2	282,66	21,74	22,76	21,74	157,6	151,19	125,0
	0,5	317,4	1,4	1,3	577,68	41,26	62,29	41,26	309,5	309,07	268,2
	0,6	936,5	1,5	1,4	1966,57	131,10	264,64	131,10	1016,1	1046,40	950,5
	0,8	4657,9	1,7	1,6	12669,59	745,27	2340,15	745,27	6148,5	6603,09	6521,1
	1	3776,5	1,9	1,8	12915,67	679,77	2964,56	679,77	5948,0	6552,25	6967,7
	1,2	3315,1	2,1	2	13923,36	663,02	3747,37	663,02	6132,9	6860,90	7790,5
	1,5	2333,1	2,4	2,3	12878,79	536,62	4120,86	536,62	5366,2	6074,85	7512,6
	1,8	2425,2	2,7	2,6	17025,04	630,56	6168,30	630,56	6778,5	7703,95	10246,6
2	3383,9	2,9	2,8	27476,86	947,48	10625,29	947,48	10659,1	12114,18	16817,7	
Totale					99974,1	4418,32	30330,04	4418,3	42666,8	47552,5	57307,3

Le tableau suivant représente les travaux avec les prix unitaires :

**Tableau X. 2** les travaux avec les prix unitaires

N°	Désignation des travaux	U	Qtt	P/U (Da)	Montant (Da)
1	<b>Travaux de terrassement</b>				
	Démolition de la chaussée goudronnée	m <sup>3</sup>	<b>4418,315437</b>	<b>220</b>	<b>972029,3961</b>
	Pose de lit de sable (e = 0.10)	m <sup>3</sup>	<b>4418,315437</b>	<b>1 500</b>	<b>6627473,156</b>
	Remblai de la tranchée	m <sup>3</sup>	<b>42666,80138</b>	<b>180</b>	<b>7680024,248</b>
	Déblais	m <sup>3</sup>	<b>99974,15851</b>	<b>300</b>	<b>29992247,55</b>
	Evacuation des terres excédentaires à la décharge publique.	m <sup>3</sup>	<b>57307,35714</b>	<b>240</b>	<b>13753765,71</b>
2	<b>Canalisation</b>				
	Conduite en béton armé DN 300	ml	<b>195,4</b>	<b>3115,09</b>	<b>608688,586</b>
	Conduite en béton armé DN 400	ml	<b>172,75</b>	<b>3820,52</b>	<b>659994,83</b>
	Conduite en béton armé DN 500	ml	<b>299,76</b>	<b>4001,45</b>	<b>1199474,652</b>
	Conduite en béton armé DN 600	ml	<b>460,9</b>	<b>4242,46</b>	<b>1955349,814</b>
	Conduite en béton armé DN 800	ml	<b>1284,85</b>	<b>5678,68</b>	<b>7296251,998</b>
	Conduite en béton armé DN 1000	ml	<b>1864,64</b>	<b>8173,49</b>	<b>15240616,39</b>
	Conduite en béton armé DN 1200	ml	<b>1716,15</b>	<b>1443,41</b>	<b>2477108,072</b>
	Conduite en béton armé DN 1500	ml	<b>1755,8</b>	<b>18130,84</b>	<b>31834128,87</b>
	Conduite en béton armé DN 1800	ml	<b>2425,22</b>	<b>29774,15</b>	<b>72208864,06</b>
	Conduite en béton armé DN 2000	ml	<b>3383,85</b>	<b>35829,71</b>	<b>121242364,2</b>
	Conduite en PRV DN 1500	ml	<b>10</b>	<b>65000</b>	<b>1345000</b>
Galerie en béton armé	M <sup>3</sup>	<b>4545.01</b>	<b>60000</b>	<b>272700978</b>	

N°	Désignation des travaux	U	Tt	P/U (Da)	Montant (Da)
3	<b>Génie civil</b>				
	<b>Regards de visite</b>				
	Regard de visite en béton armé pour ( $H \leq 1,2m$ ) dimensions intérieurs (1.1×1.1m)	U	9	30000	270000
	Regard de visite en béton armé pour ( $2.01m \leq H \leq 3m$ ) dimensions intérieurs (1.2×1.2m)	U	19	40000	760000
	Regard de visite en béton armé pour ( $H \leq 2m$ ) dimensions intérieurs (1.6×1.6m)	U	55	45000	2475000
	Regard de visite en béton armé pour ( $2.01m \leq H \leq 3m$ ) dimensions intérieurs (2m×2m)	U	81	50000	4050000
	Regard de visite en béton armé pour ( $H > 3.01m$ ) dimensions intérieurs (2,2m*2,2m)	U	51	50000	210000
	Regard de visite en béton armé pour ( $2.01m \leq H \leq 3m$ ) dimensions intérieurs (2.50×2.50m)	U	41	180000	7380000
Regard de visite en béton armé pour ( $H > 3.01m$ ) dimensions intérieurs (3.00×3.00m)	U	95	250000	23750000	

N°	Désignation des travaux	U	Tt	P/U (Da)	Montant (Da)
4	<b>Déversoirs d'orage</b>	U			
	Réalisation du déversoir d'orage en béton armé	m3	<b>102.65</b>	<b>40 000</b>	4106000
5	<b>Pompe</b>	U	<b>6</b>	300 000	1800000
	Accessoires		<b>30%du prix des pompes</b>		540000
6	Siphon En PVC DN : 300 mm	ml	<b>70m</b>	6000	420000
				<b>Montant HT (Da)</b>	<b>319369636,6</b>
				<b>TVA 19% (DA)</b>	<b>60680230,95</b>
				<b>Montant TTC (DA)</b>	<b>380049867,5</b>

### Conclusion

L'étude technico-économique permet d'avoir une estimation du cout total du projet, cette étude est nécessaire avant le commencement des travaux afin de situer l'enveloppe financière du projet et arrêter le budget global de la réalisation de notre projet estimé à un cout avoisinant les **380049867,5 DA**

# Conclusion générale

### Conclusion générale

Ce projet consiste à faire le diagnostic et la réhabilitation du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Moussa afin d'éradiquer le problème d'inondation et d'éliminer les rejets directs dans Oued el Harrach en vue de sa dépollution.

Sur la base des données récoltées, et des notions apprises durant le cycle.

L'étude diagnostique des collecteurs existants établie au cours de ce projet nous a permis de localiser les lignes de débordement, autrement dit les tronçons qui n'arrivent plus à évacuer les débits d'eaux usées et pluviales actuels on parle de sous dimensionnement par rapport à la pluie décanale.

Plusieurs variantes ont été suggérées à fin d'éliminer les rejets directs dans l'Oued pour préserver la santé publique et l'environnement, nous avons opté pour la première variante qui consiste à décharger le réseau des eaux pluviales en plaçant des déversoirs d'orage aux anciens points de rejets et à acheminer les eaux usées vers la station d'épuration de BARAKI dans le but de les traiter, tout en respectant les conditions d'écoulement ; de pose et les caractéristiques de l'occupation du sol.

Pour compléter notre étude, nous avons établi un devis estimatif du coût du projet.

Nous pouvons donc conclure que la réalisation d'un réseau d'assainissement repose sur plusieurs paramètres, dépendant de la nature du terrain, la nature et la quantité de l'eau à évacuer, que le plan d'urbanisation de l'agglomération ainsi que de l'éloignement de la station de traitement.

---

- ❖ ANRH. (s.d.). Agence National des Ressource Hydrauliques.
- ❖ CHERARAD. (s.d.). Cours d'assainissement.
- ❖ HYDRO PROJET ingénieurs conseils, S. (2017). DIAGNOSTIC ET ETUDE HYDRAULIQUE DU COLLECTEUR PRINCIPAL DE SIDI MOUSSA. SIDI MOUSSA Alger.
- ❖ Loudet, C. C.-M. (1980). Guide de l'assainissement. Paris: Moniteur.
- ❖ mémoire, K. B. (2016). Risque sismique et urbanisation regard croisé sur la ville d'Alger.
- ❖ mémoire, s. (2008). Etude du schéma directeur d'El Abadia wilaya de Ain Defla.
- ❖ METEOROLOGIQUES, O. N. (2016). Données climatique. Dar el baida.
- ❖ Mr.SAFRI. (s.d.). Cours hydraulique générale.
- ❖ PDUA D'alger, P. (s.d.). Plan directeur d'aménagement urbaine.
- ❖ SARI AHMED, A. (2002). L'HYDROLOGIE DE SURFACE. Bouzaréah-Alger: Distribution HOUMA.

### **Les logiciels utilisés :**

- ✓ HYFRON
  - ✓ AUTOCAD
  - ✓ COVADIS
  - ✓ CAPRARI
-

## Annexes

---

Année	PJ max	Année	PJ max
1970	90	1991	80
1971	150	1992	73
1972	130	1993	128
1973	79	1994	80
1974	35,6	1995	72
1975	59,5	1996	44
1976	22,5	1997	53
1977	70	1998	55
1978	48,5	1999	42,8
1979	68	2000	37
1980	76,1	2001	29,6
1981	40,5	2002	70,5
1982	37,5	2003	43,8
1983	55,5	2004	62
1984	84	2005	39
1985	91	2006	76,8
1986	101,5	2007	47,6
1987	42	2008	40
1988	55,5	2009	56
1989	25	2010	62
1990	30	2011	38,5

**Annexe II. 1** station pluviométrique de LARABAA code : 021403

---

## Annexes

Année	Pluie mesurées	X	Y	XUY classé	Ordre	Rang X
1970	90	90	91	22,5	1	1
1971	150	150	101,5	25	2	
1972	130	130	42	29,6	3	
1973	79	79	55,5	30	4	
1974	35,6	35,6	25	35,6	5	5
1975	59,5	59,5	30	37	6	
1976	22,5	22,5	80	37,5	7	7
1977	70	70	73	38,5	8	
1978	48,5	48,5	128	39	9	
1979	68	68	80	40	10	
1980	76,1	76,1	72	40,5	11	11
1981	40,5	40,5	44	42	12	
1982	37,5	37,5	53	42,8	13	
1983	55,5	55,5	55	43,8	14	
1984	84	84	42,8	44	15	
1985	91		37	47,6	16	
1986	101,5		29,6	48,5	17	17
1987	42		70,5	53	18	
1988	55,5		43,8	55	19	
1989	25		62	55,5	20	20
1990	30		39	55,5	21	
1991	80		76,8	56	22	
1992	73		47,6	59,5	23	23
1993	128		40	62	24	
1994	80		56	62	25	
1995	72		62	68	26	26
1996	44		38,5	70	27	27
1997	53			70,5	28	
1998	55			72	29	
1999	42,8			73	30	
2000	37			76,1	31	31
2001	29,6			76,8	32	
2002	70,5			79	33	33
2003	43,8			80	34	
2004	62			80	35	
2005	39			84	36	36
2006	76,8			90	37	37
2007	47,6			91	38	
2008	40			101,5	39	
2009	56			128	40	
2010	62			130	41	41
2011	38,5			150	42	42

Annexe II. 2 Application de la méthode de Wilcoxon

## Annexes

Année	Pluie mesurées	Ordre	XUY classé	X	Rang x	Y	Rang de Y	X trié	N dépassement par Y	Y trié	N dépassement par x
1970	90	1	22,5	90	37	91	38	22,5	27	25	14
1971	150	2	25	150	42	101,5	39	35,6	24	29,6	14
1972	130	3	29,6	130	41	42	12	37,5	23	30	14
1973	79	4	30	79	33	55,5	21	40,5	20	37	13
1974	35,6	5	35,6	35,6	5	25	2	48,5	15	38,5	12
1975	59,5	6	37	59,5	23	30	4	55,5	13	39	12
1976	22,5	7	37,5	22,5	1	80	34	59,5	11	40	12
1977	70	8	38,5	70	27	73	30	68	9	42	11
1978	48,5	9	39	48,5	17	128	40	70	9	42,8	11
1979	68	10	40	68	26	80	34	76,1	6	43,8	11
1980	76,1	11	40,5	76,1	31	72	29	79	5	44	11
1981	40,5	12	42	40,5	11	44	15	84	3	47,6	11
1982	37,5	13	42,8	37,5	7	53	18	90	3	53	10
1983	55,5	14	43,8	55,5	20	55	19	130	0	55	10
1984	84	15	44	84	36	42,8	13	150	0	55,5	9
1985	91	16	47,6			37	6			56	9
1986	101,5	17	48,5			29,6	3			62	8
1987	42	18	53			70,5	28			62	8
1988	55,5	19	55			43,8	14			70,5	6
1989	25	20	55,5			62	24			72	6
1990	30	21	55,5			39	9			73	6
1991	80	22	56			76,8	32			76,8	5
1992	73	23	59,5			47,6	16			80	4
1993	128	24	62			40	10			80	4
1994	80	25	62			56	22			91	2
1995	72	26	68			62	25			101,5	2
1996	44	27	70			38,5	8			128	2
1997	53	28	70,5								
1998	55	29	72								
1999	42,8	30	73								
2000	37	31	76,1								
2001	29,6	32	76,8								
2002	70,5	33	79								
2003	43,8	34	80								
2004	62	35	80								
2005	39	36	84								
2006	76,8	37	90								
2007	47,6	38	91								
2008	40	39	101,5								
2009	56	40	128								
2010	62	41	130								
2011	38,5	42	150								
<b>Sommes</b>				<b>L</b>	<b>357</b>			<b>S</b>	<b>168</b>	<b>K</b>	<b>237</b>

Annexe II. 3 : application du teste de Mann-Whitney.

## Annexes

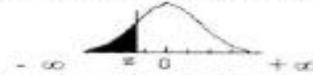
Année	Ordre	Pluie triées	LN Pi	FND expo	Zi	FNDthéor
1970	1	22.5	3,1135	0,0119	-2,1216	0,0170
1971	2	25	3,2189	0,0357	-1,8805	0,0301
1972	3	29.6	3,3878	0,0595	-1,4939	0,0681
1973	4	30	3,4012	0,0833	-1,4632	0,0722
1974	5	35.6	3,5723	0,1071	-1,0715	0,1423
1975	6	37	3,6109	0,1310	-0,9832	0,1635
1976	7	37.5	3,6243	0,1548	-0,9525	0,1711
1977	8	38.5	3,6507	0,1786	-0,8922	0,1867
1978	9	39	3,6636	0,2024	-0,8627	0,1949
1979	10	40	3,6889	0,2262	-0,8048	0,2119
1980	11	40.5	3,7013	0,2500	-0,7763	0,2177
1981	12	42	3,7377	0,2738	-0,6931	0,2451
1982	13	42.8	3,7565	0,2976	-0,6499	0,2579
1983	14	43.8	3,7796	0,3214	-0,5970	0,2743
1984	15	44	3,7842	0,3452	-0,5866	0,2776
1985	16	47.6	3,8628	0,3690	-0,4066	0,3409
1986	17	48.5	3,8816	0,3929	-0,3638	0,3594
1987	18	53	3,9703	0,4167	-0,1607	0,4364
1988	19	55	4,0073	0,4405	-0,0759	0,4681
1989	20	55.5	4,0164	0,4643	-0,0552	0,4801
1990	21	55.5	4,0164	0,4881	-0,0552	0,4801
1991	22	56	4,0254	0,5119	-0,0347	0,4880
1992	23	59.5	4,0860	0,5357	0,1041	0,5398
1993	24	62	4,1271	0,5595	0,1983	0,5793
1994	25	62	4,1271	0,5833	0,1983	0,5793
1995	26	68	4,2195	0,6071	0,4097	0,6591
1996	27	70	4,2485	0,6310	0,4760	0,6844
1997	28	70.5	4,2556	0,6548	0,4923	0,6915
1998	29	73	4,2905	0,6786	0,5721	0,7157
1999	30	72	4,2767	0,7024	0,5405	0,7054
2000	31	76.1	4,3320	0,7262	0,6673	0,7549
2001	32	76.8	4,3412	0,7500	0,6882	0,7486
2002	33	79	4,3694	0,7738	0,7529	0,7734
2003	34	80	4,3820	0,7976	0,7817	0,7823
2004	35	80	4,3820	0,8214	0,7817	0,7823
2005	36	84	4,4308	0,8452	0,8933	0,8159
2006	37	90	4,4998	0,8690	1,0512	0,8531
2007	38	91	4,5109	0,8929	1,0765	0,8599
2008	39	101.5	4,6201	0,9167	1,3264	0,9082
2009	40	128	4,8520	0,9405	1,8574	0,9686
2010	41	130	4,8675	0,9643	1,8928	0,9713
2011	42	150	5,0106	0,9881	2,2204	0,9868

Annexe II. 4 ajustements d'une loi log-normal aux pluies annuelles à sidi moussa

# Annexes

## ANNEXE 1

TABLE DE LA LOI NORMALE ( FND)

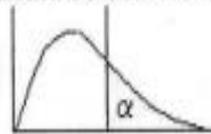


Cette table donne la valeur de la FND pour un  $-3.9 \leq z \leq +3.9$ . Les entrées en face de +3 et de -3 sont pour 3.0, 3.1, 3.2, etc., et -3.0, -3.1, -3.2, etc., respectivement.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-3	0.00135	0.00097	0.00069	0.00048	0.00034	0.00023	0.00016	0.00011	7.2E-05	4.8E-05	0.0	0.5	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.5279	0.53188	0.53586
-2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139	0.1	0.53983	0.5438	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
-2.8	0.00256	0.00248	0.0024	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193	0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
-2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.0028	0.00272	0.00264	0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.6293	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
-2.6	0.00466	0.00453	0.0044	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357	0.4	0.65542	0.6591	0.66276	0.6664	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68435	0.68793
-2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.0057	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.0048	0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.7054	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.7224
-2.4	0.0082	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639	0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.7549
-2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.0099	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842	0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.7673	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.7823	0.78524
-2.2	0.0139	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.0116	0.0113	0.01101	0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
-2.1	0.01786	0.01743	0.017	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.015	0.01463	0.01426	0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83645	0.83891
-2	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.0197	0.01923	0.01876	0.01831	1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
-1.9	0.02872	0.02807	0.02743	0.0268	0.02619	0.02559	0.025	0.02442	0.02385	0.0233	1.1	0.86433	0.8665	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.879	0.881	0.88298
-1.8	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938	1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
-1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.0392	0.03836	0.03754	0.03673	1.3	0.9032	0.9049	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
-1.6	0.0548	0.0537	0.05262	0.05155	0.0505	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551	1.4	0.91924	0.92073	0.9222	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
-1.5	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592	1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
-1.4	0.08076	0.07927	0.0778	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944	0.06811	1.6	0.9452	0.9463	0.94738	0.94845	0.9495	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
-1.3	0.0968	0.0951	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08692	0.08534	0.08379	0.08226	1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.9608	0.96164	0.96246	0.96327
-1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853	1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
-1.1	0.13567	0.1335	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.121	0.119	0.11702	1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.9732	0.97381	0.97441	0.975	0.97558	0.97615	0.9767
-1	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786	2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.9803	0.98077	0.98124	0.98169
-0.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109	2.1	0.98214	0.98257	0.983	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.985	0.98537	0.98574
-0.8	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673	2.2	0.9861	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.9884	0.9887	0.98899
-0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.2327	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.2177	0.21476	2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.9901	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
-0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.2451	2.4	0.9918	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
-0.5	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.2946	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.2776	2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.9943	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.9952
-0.4	0.34458	0.3409	0.33724	0.3336	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207	2.6	0.99534	0.99547	0.9956	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
-0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.3707	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827	2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.9972	0.99728	0.99736
-0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591	2.8	0.99744	0.99752	0.9976	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
-0.1	0.46017	0.4562	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465	2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
0.0	0.5	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.4721	0.46812	0.46414	3	0.99865	0.99903	0.99931	0.99952	0.99966	0.99977	0.99984	0.99989	0.99993	0.99995

Annexe II. 5 table de Guess de la loi normale

Table du Khi-Deux



$\downarrow v, \alpha \rightarrow$	0,995	0,99	0,975	0,95	0,75	0,5	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	4E-05	2E-04	1E-03	0,004	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,01	0,02	0,051	0,103	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,21	10,6
3	0,072	0,115	0,216	0,352	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,34	12,84
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,14	13,28	14,86
5	0,412	0,554	0,831	1,145	2,675	4,351	6,626	9,236	11,07	12,83	15,09	16,75
6	0,676	0,872	1,237	1,635	3,455	5,348	7,841	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	0,989	1,239	1,69	2,167	4,255	6,346	9,037	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	1,344	1,647	2,18	2,733	5,071	7,344	10,22	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	1,735	2,088	2,7	3,325	5,899	8,343	11,39	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	2,156	2,558	3,247	3,94	6,737	9,342	12,55	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	2,603	3,053	3,816	4,575	7,584	10,34	13,7	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	3,074	3,571	4,404	5,226	8,438	11,34	14,85	18,55	21,03	23,34	26,22	28,3
13	3,565	4,107	5,009	5,892	9,299	12,34	15,98	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	4,075	4,66	5,629	6,571	10,17	13,34	17,12	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	4,601	5,229	6,262	7,261	11,04	14,34	18,25	22,31	25	27,49	30,58	32,8
16	5,142	5,812	6,908	7,962	11,91	15,34	19,37	23,54	26,3	28,85	32	34,27
17	5,697	6,408	7,564	8,672	12,79	16,34	20,49	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	6,265	7,015	8,231	9,39	13,68	17,34	21,6	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	6,844	7,633	8,907	10,12	14,56	18,34	22,72	27,2	30,14	32,85	36,19	38,58
20	7,434	8,26	9,591	10,85	15,45	19,34	23,83	28,41	31,41	34,17	37,57	40
30	13,79	14,95	16,79	18,49	24,48	29,34	34,8	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	20,71	22,16	24,43	26,51	33,66	39,34	45,62	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
50	27,99	29,71	32,36	34,76	42,94	49,33	56,33	63,17	67,5	71,42	76,15	79,49
60	35,53	37,48	40,48	43,19	52,29	59,33	66,98	74,4	79,08	83,3	88,38	91,95
70	43,28	45,44	48,76	51,74	61,7	69,33	77,58	85,53	90,53	95,02	100,4	104,2
80	51,17	53,54	57,15	60,39	71,14	79,33	88,13	96,58	101,9	106,6	112,3	116,3
100	67,33	70,06	74,22	77,93	90,13	99,33	109,1	118,5	124,3	129,6	135,8	140,2

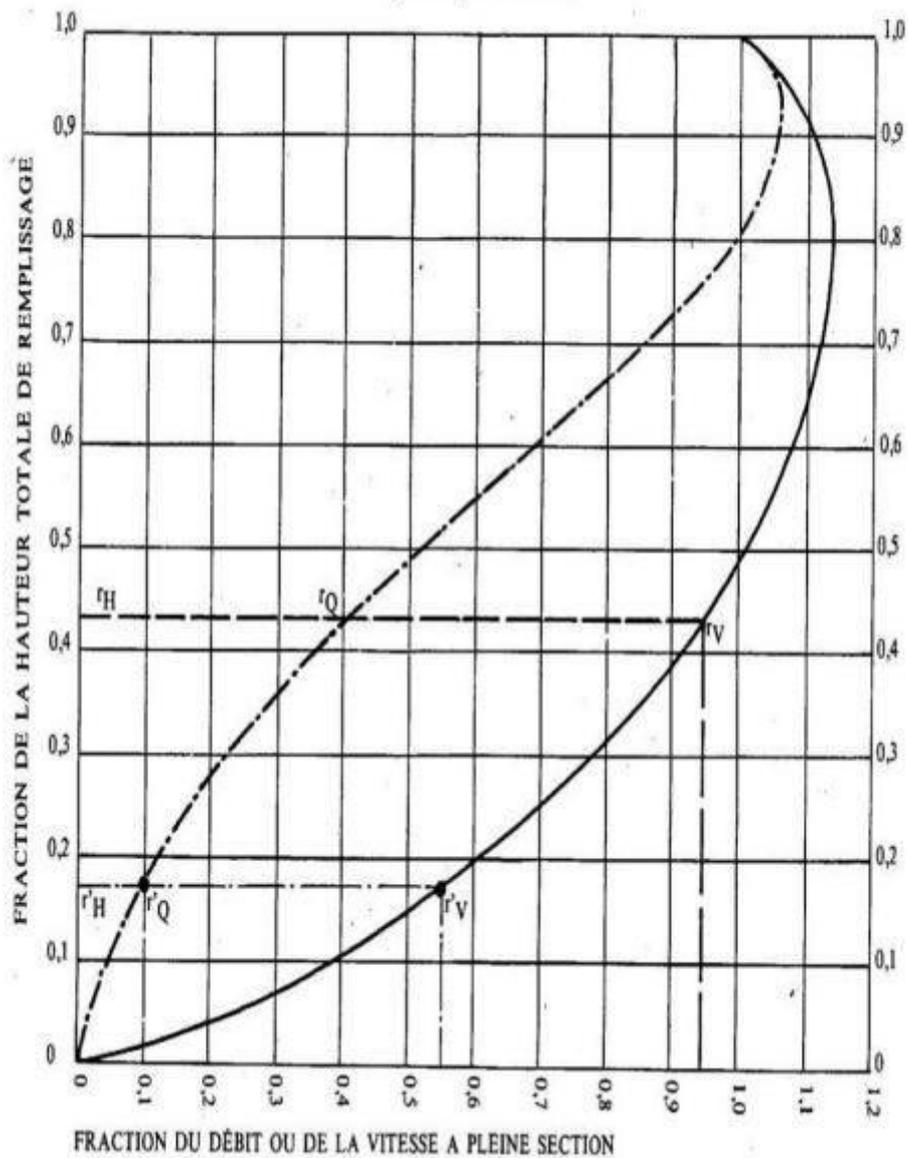
Annexe II. 6 Table du KHI-DEUX

## Annexes

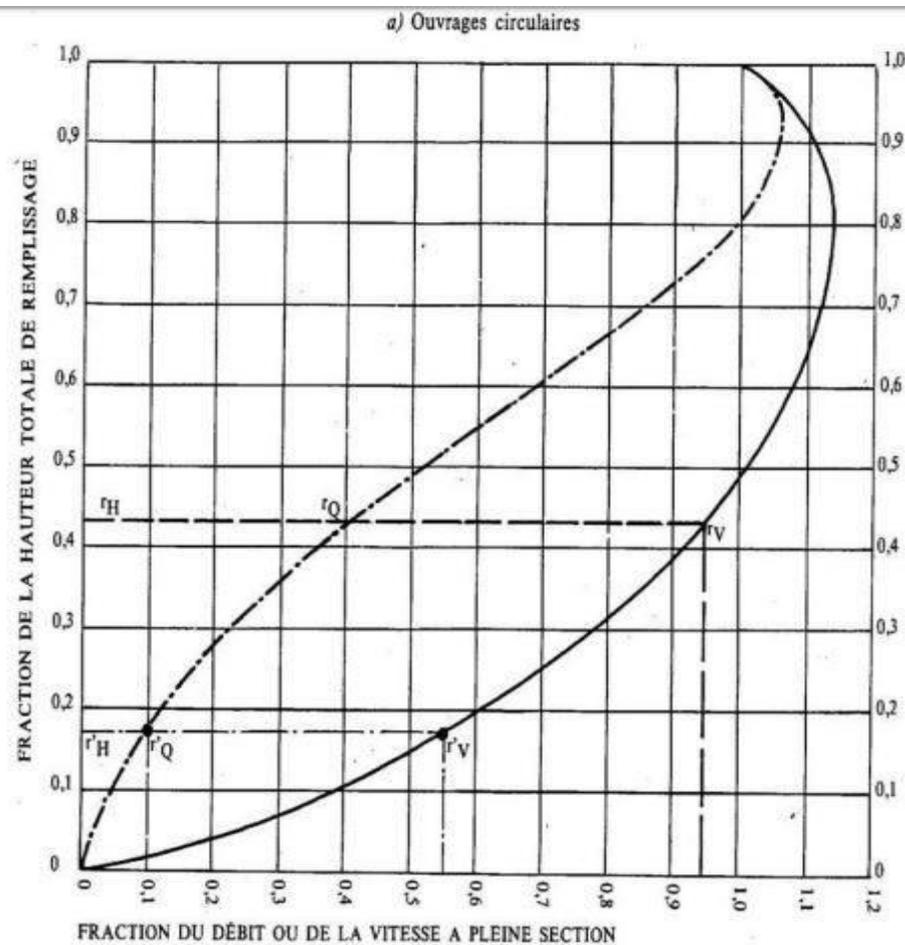
Année	Ordre	Pluie triées	FND	Yi	Pthéo
1970	1	22.5	0,0119	-1,4886	17,1689
1971	2	25	0,0357	-1,2036	23,4137
1972	3	29.6	0,0595	-1,0372	27,0607
1973	4	30	0,0833	-0,9102	29,8438
1974	5	35.6	0,1071	-0,8036	32,1805
1975	6	37	0,1310	-0,7095	34,2436
1976	7	37.5	0,1548	-0,6237	36,1228
1977	8	38.5	0,1786	-0,5439	37,8715
1978	9	39	0,2024	-0,4685	39,5245
1979	10	40	0,2262	-0,3963	41,1060
1980	11	40.5	0,2500	-0,3266	42,6337
1981	12	42	0,2738	-0,2588	44,1212
1982	13	42.8	0,2976	-0,1922	45,5794
1983	14	43.8	0,3214	-0,1266	47,0173
1984	15	44	0,3452	-0,0616	48,4424
1985	16	47.6	0,3690	0,0032	49,8617
1986	17	48.5	0,3929	0,0679	51,2812
1987	18	53	0,4167	0,1330	52,7068
1988	19	55	0,4405	0,1986	54,1440
1989	20	55.5	0,4643	0,2649	55,5983
1990	21	55.5	0,4881	0,3323	57,0755
1991	22	56	0,5119	0,4010	58,5813
1992	23	59.5	0,5357	0,4714	60,1222
1993	24	62	0,5595	0,5436	61,7049
1994	25	62	0,5833	0,6180	63,3370
1995	26	68	0,6071	0,6952	65,0271
1996	27	70	0,6310	0,7754	66,7852
1997	28	70.5	0,6548	0,8592	68,6229
1998	29	73	0,6786	0,9474	70,5539
1999	30	72	0,7024	1,0405	72,5952
2000	31	76.8	0,7262	1,1396	74,7674
2001	32	76.1	0,7500	1,2459	77,0967
2002	33	79	0,7738	1,3609	79,6171
2003	34	80	0,7976	1,4867	82,3734
2004	35	80	0,8214	1,6260	85,4274
2005	36	84	0,8452	1,7830	88,8671
2006	37	90	0,8690	1,9636	92,8248
2007	38	91	0,8929	2,1775	97,5125
2008	39	101.5	0,9167	2,4417	103,3038
2009	40	128	0,9405	2,7909	110,9553
2010	41	130	0,9643	3,3141	122,4220
2011	42	150	0,9881	4,4248	146,7650

Annexe II. 7 ajustements d'une loi de Gumbel de la pluie annuelle de sidi moussa

a) Ouvrages circulaires



Annexe VII. 1 Table des fraction du débit



Annexe VII. 2 Table des fraction du débit

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D Exista (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RD1231	RD1232	26,89	48,65	48,55	50,72	50,8	0,3719	0,0002	0,0501	0,0503	309	400	Diamètre suffisant
RD1232	RE163	72,01	48,55	48,1	50,8	50,13	0,6249	0,0007	0,1842	0,1849	458	400	Diamètre insuffisant
RE163	RD164	72,48	48,1	46,7	50,13	48,8	1,9316	0,0013	0,3192	0,3204	455	400	Diamètre insuffisant
RD164	RD165	210,8	46,7	46,59	48,8	48,74	0,0522	0,0028	0,7117	0,7145	786	600	Diamètre insuffisant
RD165	RA166	210,8	46,59	44,29	48,74	46,79	1,0913	0,0044	1,1042	1,1085	806	600	Diamètre insuffisant
RA166	RA167	27,52	44,29	44,28	46,79	46,68	0,0363	0,0046	1,1554	1,1600	992	600	Diamètre insuffisant
RA167	RA167'	46,04	44,28	44,2	46,68	46,59	0,1738	0,0049	1,2412	1,2461	766	600	Diamètre insuffisant
RA167'	RA168	62,31	44,2	44,12	46,59	46,07	0,1284	0,0054	1,3572	1,3626	8.42	600	Diamètre insuffisant
RA168	RE160	111,2	44,12	43,9	46,07	45,97	0,1979	0,0062	1,5642	1,5704	1256	1000	Diamètre insuffisant
RE160	RA161	103,2	43,9	43,44	45,97	46,44	0,4459	0,0069	1,7563	1,7633	1124	1000	Diamètre insuffisant
RA161	RA162	98,97	43,44	42,84	45,44	45,91	0,6062	0,0077	1,9406	1,9483	1106	1000	Diamètre insuffisant
RA162	Rejet 1	20,98	42,41	42,44	45,91	42,95	-0,1430	0,0078	1,9797	1,9875		1000	Contre pente

Annexe V. 1 diagnostic rejet 1 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RD1231	RD1232	26,89	48,65	48,55	50,72	50,8	0,37189	309	0,05008	0,05068	309	400	Diamètre insuffisant
RD1232	RE163	72,01	48,55	48,1	50,8	50,13	0,62491	458	0,18419	0,18640	458	400	Diamètre insuffisant
RE163	RD164	72,48	48,1	46,7	50,13	48,8	1,93157	455	0,31917	0,32301	455	400	Diamètre insuffisant
RD164	RD165	210,75	46,7	46,59	48,8	48,74	0,05219	786	0,71167	0,72023	786	600	Diamètre insuffisant
RD165	RA166	210,75	46,59	44,29	48,74	46,79	1,09134	806	1,10416	1,11745	806	600	Diamètre insuffisant
RA166	RA167	27,52	44,29	44,28	46,79	46,68	0,03634	992	1,15542	1,16932	992	600	Diamètre insuffisant
RA167	RA167'	46,04	44,28	44,2	46,68	46,59	0,17376	766	1,24116	1,25609	766	600	Diamètre insuffisant
RA167'	RA168	62,31	44,2	44,12	46,59	46,07	0,12839	8.42	1,35720	1,37353	8.42	600	Diamètre insuffisant
RA168	RE160	111,15	44,12	43,45	46,07	45,97	0,60279	1256	1,56421	1,58303	1256	1000	Diamètre insuffisant
RE160	RA161	103,16	43,45	42,44	45,97	46,44	0,97906	1124	1,75633	1,77746	1124	1000	Diamètre insuffisant
RA161	RA162	98,97	42,44	42,41	45,44	45,91	0,03031	1106	1,94065	1,96400	1106	1000	Diamètre insuffisant
RA162	Rejet 1	20,98	42,41	42,44	45,91	42,95	-0,14299	0,02382	1,97972	2,00354		1000	Contre pente

**Annexe V. 2** diagnostic rejet 1 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA116	RE117	49,91	45,69	45,56	48,99	48,44	0,2605	0,0005	0,1409	0,1415	486	800	Diamètre suffisant
RE117	RE125	327,73	45,56	43,97	48,44	46,14	0,4852	0,0041	1,0662	1,0703	930	800	Diamètre insuffisant
RE125	RE126	46,96	43,97	43,88	46,14	46,41	0,1917	0,0046	1,1988	1,2034	1155	800	Diamètre insuffisant
RE126	RE127	46,18	43,88	43,79	46,41	46,27	0,1949	0,0051	1,3292	1,3343	1190	800	Diamètre insuffisant
RE127	RE128	24,61	43,79	43,72	46,27	46,24	0,2844	0,0053	1,3987	1,4040	1135	1000	Diamètre insuffisant
RE128	RA129	52,11	43,72	43,64	46,24	46,34	0,1535	0,0059	1,5458	1,5517	1329	1000	Diamètre insuffisant
RA129	RA130	27,83	43,64	43,21	46,34	46,36	1,5451	0,0062	1,6244	1,6306	1345	1000	Diamètre insuffisant
RA130	RA131	48,96	43,21	42,87	46,36	46,37	0,6944	0,0067	1,7626	1,7694	1033	1000	Diamètre insuffisant
RA131	RE132	24,74	42,87	42,83	46,37	46,39	0,1617	0,0070	1,8325	1,8395	1389	1000	Diamètre insuffisant
RE132	RA133	26,88	42,83	42,81	46,39	46,68	0,0744	0,0073	1,9084	1,9157	1655	1000	Diamètre insuffisant
RA133	RE134	38,9	42,81	42,75	46,68	46,2	0,1542	0,0077	2,0182	2,0259	1468	1000	Diamètre insuffisant
RE134	RE135	59,65	42,75	42,6	46,2	46	0,2515	0,0083	2,1866	2,1950	1377	1000	Diamètre insuffisant
RE135	RE136	125,58	42,6	42,22	46	46,06	0,3026	0,0097	2,5412	2,5509	1396	1000	Diamètre insuffisant
RE136	Rejet 2	99,29	42,22	41,95	46,06	45,96	0,2719	0,0108	2,8215	2,8323	1486	1000	Diamètre insuffisant

Annexe V. 3 diagnostic rejet 2 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA116	RE117	49,91	45,69	45,56	48,99	48,44	0,26047	0,00164	0,14092	0,14256	486	800	Diamètre suffisant
RE117	RE125	327,73	45,56	43,97	48,44	46,14	0,48516	0,01239	1,06624	1,07863	930	800	Diamètre insuffisant
RE125	RE126	46,96	43,97	43,88	46,14	46,41	0,19165	0,01393	1,19883	1,21276	1155	800	Diamètre insuffisant
RE126	RE127	46,18	43,88	43,79	46,41	46,27	0,19489	0,01545	1,32921	1,34466	1190	800	Diamètre insuffisant
RE127	RE128	24,61	43,79	43,72	46,27	46,24	0,28444	0,01626	1,39870	1,41495	1135	1000	Diamètre insuffisant
RE128	RA129	52,11	43,72	43,64	46,24	46,34	0,15352	0,01797	1,54583	1,56379	1329	1000	Diamètre insuffisant
RA129	RA130	27,83	43,64	43,21	46,34	46,36	1,54510	0,01888	1,62440	1,64328	1345	1000	Diamètre insuffisant
RA130	RA131	48,96	43,21	42,87	46,36	46,37	0,69444	0,02049	1,76264	1,78312	1033	1000	Diamètre insuffisant
RA131	RE132	24,74	42,87	42,83	46,37	46,39	0,16168	0,02130	1,83249	1,85379	1389	1000	Diamètre insuffisant
RE132	RA133	26,88	42,83	42,81	46,39	46,68	0,07440	0,02218	1,90838	1,93056	1655	1000	Diamètre insuffisant
RA133	RE134	38,9	42,81	42,75	46,68	46,2	0,15424	0,02346	2,01821	2,04167	1468	1000	Diamètre insuffisant
RE134	RE135	59,65	42,75	42,6	46,2	46	0,25147	0,02541	2,18663	2,21204	1377	1000	Diamètre insuffisant
RE135	RE136	125,58	42,6	42,22	46	46,06	0,30260	0,02954	2,54120	2,57073	1396	1000	Diamètre insuffisant
RE136	Rejet 2	99,29	42,22	41,95	46,06	45,96	0,27193	0,03279	2,82153	2,85433	1486	1000	Diamètre insuffisant

**Annexe V. 4** diagnostic rejet 2 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RD3429	RD3430	62,21	40,55	40,39	46,28	46,35	0,25719	0,00114	0,35197	0,35311	691	1000	Diamètre suffisant
RA3430	RA3431	24,76	40,39	40,22	46,35	46,22	0,68659	0,00045	0,49205	0,49251	650	1000	Diamètre suffisant
RA3431	RA3434	259,21	40,22	39,96	46,22	45,93	0,10030	0,00476	1,95859	1,96334	1548	1000	Diamètre insuffisant
RA3434	RA3435	16,18	39,96	39,93	45,93	45,91	0,18541	0,00030	2,05013	2,05042	1426	1000	Diamètre insuffisant
RA3435	RA3436	225,38	39,93	39,76	45,91	45,9	0,07543	0,00414	3,32526	3,32940	1325	1000	Diamètre insuffisant
RA3436	DALLOT	277,88	39,76	44,6	45,9	46	- 1,74176	0,00510	4,89743	4,90253		1000	Contre pente
DALLOT	RE93	12,31	44,6	44,58	46	46,11	0,16247	0,00023	4,96707	4,96730	1317	1000	Diamètre insuffisant
RE93	RA3536	82,32	44,58	44,53	46,11	45,83	0,06074	0,00151	5,43281	5,43433	1640	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	6,02512	6,02704	1418	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	6,61743	6,61935	1905	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	7,20973	7,21165	1967	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	7,80204	7,80396	2027	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	8,39434	8,39626	2083	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	8,98665	8,98857	2130	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,04776	0,00192	9,57895	9,58087	2183	1000	Diamètre insuffisant

Annexe V. 5 diagnostic rejet 3 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RD3429	RD3430	62,21	40,55	40,39	46,28	46,35	0,2572	0,0035	0,3520	0,3554	691	1000	Diamètre suffisant
RA3430	RA3431	24,76	40,39	40,22	46,35	46,22	0,6866	0,0049	0,4921	0,4969	650	1000	Diamètre suffisant
RA3431	RA3434	259,21	40,22	39,96	46,22	45,93	0,1003	0,0194	1,9586	1,9780	1548	1000	Diamètre insuffisant
RA3434	RA3435	16,18	39,96	39,93	45,93	45,91	0,1854	0,0203	2,0501	2,0704	1426	1000	Diamètre insuffisant
RA3435	RA3436	225,38	39,93	39,76	45,91	45,9	0,0754	0,0329	3,3253	3,3582	1325	1000	Diamètre insuffisant
RA3436	DALLOT	277,88	39,76	44,6	45,9	46	-1,7418	0,0485	4,8974	4,9459		1000	Contre pente
DALLOT	RE93	12,31	44,6	44,58	46	46,11	0,1625	0,0491	4,9671	5,0162	1317	1000	Diamètre insuffisant
RE93	RA3536	82,32	44,58	44,53	46,11	45,83	0,0607	0,0538	5,4328	5,4866	1640	1000	Diamètre insuffisant
RA3536	RA96	104,69	44,53	44,48	45,83	45,43	0,0478	0,0596	6,0251	6,0847	1418	1000	Diamètre insuffisant
RA96	RA97	52,58	44,48	43,48	45,43	45,43	1,9019	0,0626	6,3226	6,3852	1905	1000	Diamètre insuffisant
RA97	RA98	78,84	43,48	43,44	45,43	45,44	0,0507	0,0670	6,7687	6,8356	1967	1000	Diamètre insuffisant
RA98	RA99	12,32	43,44	43,42	45,44	45,42	0,1623	0,0677	6,8384	6,9060	2027	1000	Diamètre insuffisant
RA99	RA100	69,54	43,42	43,21	45,42	45,51	0,3020	0,0716	7,2318	7,3033	2083	1000	Diamètre insuffisant
RA100	RE101	187,98	43,21	42,89	45,51	45,68	0,1702	0,0821	8,2953	8,3774	2130	1000	Diamètre insuffisant
RE101	Rejet 3	106,01	42,89	42,6	45,68	46,04	0,2736	0,0880	8,8951	8,9831	2183	1000	Diamètre insuffisant

Annexe V. 6 diagnostic rejet 3 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	D cal (mm)	D Exist (mm)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval							
RE70	RA71	54,5	49,6	49,56	51,3	51,46	0,0734	0,001	0,25	0,25	898	800	Diamètre insuffisant
RA71	RA72	61,55	49,531	49,53	51,46	51,83	0,0016	0,003	0,53	0,53	878	800	Diamètre insuffisant
RA72	RA73	61,74	49,53	48,9	51,83	51,45	1,0204	0,004	0,81	0,81	727	800	Diamètre suffisant
RA73	RA74	61,38	48,9	48,81	51,45	51,11	0,1466	0,005	1,09	1,09	1180	800	Diamètre insuffisant
RA74	RA75	14,32	48,81	48,66	51,11	50,96	1,0475	0,006	1,15	1,16	835	800	Diamètre insuffisant
RA75	RA76	35,43	48,66	48,27	50,96	50,67	1,1008	0,006	1,32	1,32	861	800	Diamètre insuffisant
RA76	RE77	97,19	48,27	45,99	50,67	49,8	2,3459	0,008	1,76	1,77	859	800	Diamètre insuffisant
RE77	RA55	72,27	45,99	45,58	49,8	49,08	0,5673	0,010	2,09	2,10	1163	800	Diamètre insuffisant
RA55	RE56	52,55	45,58	45,42	49,08	48,47	0,3045	0,011	2,33	2,34	1362	1000	Diamètre insuffisant
RE56	RA57	45,51	45,42	45,38	48,47	47,38	0,0879	0,012	2,53	2,55	1170	1000	Diamètre insuffisant
RA57	RA118	34,86	45,38	45,1	47,38	47,6	0,8032	0,013	2,69	2,71	1197	1000	Diamètre insuffisant
RA118	RE120'	36,68	45,1	44,91	47,6	47,35	0,5180	0,014	2,86	2,87	1336	1000	Diamètre insuffisant
RE120'	RE120	27,48	44,91	44,78	47,35	47,32	0,4731	0,014	2,99	3,00	1374	1000	Diamètre insuffisant
RE120	RA121	36,34	44,78	44,6	47,32	46,9	0,4953	0,015	3,15	3,17	1392	1000	Diamètre insuffisant
RA121	RA122	49,75	44,6	44,42	46,9	46,67	0,3618	0,016	3,38	3,39	1512	1000	Diamètre insuffisant
RA122	RA123	48,7	44,42	44,54	46,67	46,34	-0,2464	0,017	3,60	3,62		1000	Conte pente
RA123	RE58	35,07	44,54	44,03	46,34	46,33	1,4542	0,018	3,76	3,78	1221	1000	Diamètre insuffisant
RE58	RE22	8,13	44,03	43,98	46,33	46,32	0,6150	0,018	3,80	3,81	1431	1000	Diamètre insuffisant
RE22	RE3485	26,61	43,98	43,87	46,32	45,73	0,4134	0,019	3,92	3,94	1562	1000	Diamètre insuffisant
RE3485	RA23	116,51	43,87	43,36	45,73	45,63	0,4377	0,021	4,45	4,47	1623	1500	Diamètre insuffisant
RA23	RA24	166,08	43,36	42,5	45,63	45,5	0,5178	0,025	5,20	5,23	1667	1500	Diamètre insuffisant
RA24	RA25	9,55	42,5	42,88	45,5	45,38	-3,9791	0,025	5,25	5,27		1500	Conte pente
RA25	RA94	58,52	42,88	42,63	45,38	45,49	0,4272	0,027	5,51	5,54	1767	1500	Diamètre insuffisant
RA94	RA95	99,73	42,63	42,56	45,49	45,26	0,0702	0,029	5,97	6,00	1654	1500	Diamètre insuffisant
RA95	RE26	100,18	42,56	43,89	45,26	45,33	-1,3276	0,031	6,42	6,46		1500	Conte pente
RE26	RA27	100,24	43,89	44,08	45,33	45,58	-0,1895	0,033	6,88	6,91		1500	Conte pente
RA27	RA28	100,65	44,08	43,88	45,58	45,51	0,1987	0,035	7,34	7,38	2283	1500	Diamètre insuffisant
RA28	RA29	99,99	43,88	43,72	45,51	45,47	0,1600	0,038	7,80	7,83	2410	1500	Diamètre insuffisant
RA29	RA30	65,18	43,72	43,7	45,47	45,47	0,0307	0,039	8,09	8,13	2173	1500	Diamètre insuffisant
RA30	RE31	111,48	43,7	43,64	45,47		0,0538	0,041	8,60	8,64	2020	1500	Diamètre insuffisant
RE31	Rejet 4	22,7	43,64	43,5		44,33	0,6167	0,042	8,70	8,75	2273	1500	Diamètre insuffisant

Annexe V. 7 diagnostic rejet 4 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA197	RE198	43,2	47,65	47,35	50,25	49,89	0,694	0,003	0,155	0,157	421	500	Diamètre suffisant
RE198	RE199	60,84	47,35	46,95	49,89	49,47	0,657	0,007	0,372	0,379	590	400	Diamètre insuffisant
RE199	RE200	37,71	46,95	46,7	49,47	49,42	0,663	0,009	0,507	0,516	655	400	Diamètre insuffisant
RE200	RA201	29,8	46,7	46,47	49,42	49,52	0,772	0,011	0,614	0,625	689	400	Diamètre insuffisant
RA201	RA202	31,14	46,47	46,37	49,52	49,27	0,321	0,013	0,725	0,738	865	400	Diamètre insuffisant
RA202	RA203	65,3	46,37	46,2	49,27	49,27	0,260	0,018	0,959	0,976	1001	400	Diamètre insuffisant
RA203	RA204	59,33	46,2	45,76	49,27	48,85	0,742	0,021	1,171	1,192	886	400	Diamètre insuffisant
RA204	RA172	106,01	45,76	45,14	48,85	48,64	0,585	0,028	1,550	1,578	1031	400	Diamètre insuffisant
RA172	RA173	80,68	45,14	44,93	48,64	48,23	0,260	0,034	1,839	1,872	1278	500	Diamètre insuffisant
RA173	RA174	66,4	44,93	44,75	48,23	47,65	0,271	0,038	2,076	2,114	1329	500	Diamètre insuffisant
RA174	RA175	76,24	44,75	44,63	47,65	47,13	0,157	0,043	2,349	2,392	1517	500	Diamètre insuffisant
RA175	RA176	84,1	44,63	44,5	47,13	47,1	0,155	0,048	2,650	2,698	1608	500	Diamètre insuffisant
RA176	RA177	50,54	44,5	44	47,1	47,09	0,989	0,052	2,831	2,882	1173	500	Diamètre insuffisant
RA177	RA178	82,13	44	43,72	47,09	47,02	0,341	0,057	3,124	3,181	1434	500	Diamètre insuffisant
RA178	RA179	68,46	43,72	43,73	47,02	46,93	-0,015	0,062	3,369	3,431		500	Contre pente
RA179	RE180	49,2	43,73	43,5	46,93	46,96	0,467	0,065	3,545	3,610	1471	600	Diamètre insuffisant
RE180	RA181	80,31	43,5	42,66	46,96	46,66	1,046	0,070	3,833	3,903	1310	600	Diamètre insuffisant
RA181	RA182	20,13	42,66	42,37	46,66	47,17	1,441	0,071	3,905	3,976	1238	600	Diamètre insuffisant
RA182	RA183	99,65	42,37	40,87	47,17	45,67	1,505	0,078	4,261	4,339	1263	600	Diamètre insuffisant
RA183	RA184	67,21	40,87	40,68	45,67	45,56	0,283	0,082	4,501	4,584	1741	600	Diamètre insuffisant
RA184	RA185	73,68	40,68	40,3	45,56	45,3	0,516	0,087	4,765	4,852	1613	600	Diamètre insuffisant
RA185	RA186	73,81	40,3	38,97	45,3	44,47	1,802	0,092	5,029	5,121	1299	600	Diamètre insuffisant
RA186	RA187	73,95	38,97	40,22	44,47	44,12	-1,690	0,097	5,294	5,390		600	Contre pente
RA187	RA188	86,86	40,22	40,19	44,12	43,79	0,035	0,102	5,604	5,707	1849	600	Diamètre insuffisant
RA188	RA189	84,77	40,19	40,01	43,79	43,3	0,212	0,108	5,907	6,015	1877	600	Diamètre insuffisant
RA189	RA190	67,59	40,01	39,89	43,3	43,02	0,178	0,112	6,149	6,262	1374	600	Diamètre insuffisant
RA190	RA191	67,64	39,89	39,7	43,02	43,18	0,281	0,117	6,391	6,508	1393	600	Diamètre insuffisant
RA191	RA192	66,83	39,7	39,58	43,18	42,95	0,180	0,121	6,630	6,751	1413	600	Diamètre insuffisant
RA192	Rejet 5	356,97	39,58	39,19	42,95		0,109	0,145	7,907	8,052	1510	600	Diamètre insuffisant



## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA197	RE198	43,2	47,65	47,35	50,25	49,89	0,6944	0,0009	0,1545	0,1555	421	500	Diamètre suffisant
RE198	RE199	60,84	47,35	46,95	49,89	49,47	0,6575	0,0022	0,3722	0,3744	590	400	Diamètre insuffisant
RE199	RE200	37,71	46,95	46,7	49,47	49,42	0,6630	0,0030	0,5071	0,5101	655	400	Diamètre insuffisant
RE200	RA201	29,8	46,7	46,47	49,42	49,52	0,7718	0,0037	0,6137	0,6173	689	400	Diamètre insuffisant
RA201	RA202	31,14	46,47	46,37	49,52	49,27	0,3211	0,0043	0,7251	0,7294	865	400	Diamètre insuffisant
RA202	RA203	65,3	46,37	46,2	49,27	49,27	0,2603	0,0057	0,9586	0,9644	1001	400	Diamètre insuffisant
RA203	RA204	59,33	46,2	45,76	49,27	48,85	0,7416	0,0070	1,1709	1,1779	886	400	Diamètre insuffisant
RA204	RA172	106,01	45,76	45,14	48,85	48,64	0,5849	0,0093	1,5501	1,5594	1031	400	Diamètre insuffisant
RA172	RA173	80,68	45,14	44,93	48,64	48,23	0,2603	0,0110	1,8387	1,8497	1278	500	Diamètre insuffisant
RA173	RA174	66,4	44,93	44,75	48,23	47,65	0,2711	0,0124	2,0762	2,0887	1329	500	Diamètre insuffisant
RA174	RA175	76,24	44,75	44,63	47,65	47,13	0,1574	0,0141	2,3489	2,3630	1517	500	Diamètre insuffisant
RA175	RA176	84,1	44,63	44,5	47,13	47,1	0,1546	0,0159	2,6498	2,6657	1608	500	Diamètre insuffisant
RA176	RA177	50,54	44,5	44	47,1	47,09	0,9893	0,0170	2,8306	2,8475	1173	500	Diamètre insuffisant
RA177	RA178	82,13	44	43,72	47,09	47,02	0,3409	0,0187	3,1244	3,1431	1434	500	Diamètre insuffisant
RA178	RA179	68,46	43,72	43,73	47,02	46,93	-0,0146	0,0202	3,3693	3,3894		500	Contre pente
RA179	RE180	49,2	43,73	43,5	46,93	46,96	0,4675	0,0212	3,5452	3,5665	1471	600	Diamètre insuffisant
RE180	RA181	80,31	43,5	42,66	46,96	46,66	1,0459	0,0230	3,8325	3,8555	1310	600	Diamètre insuffisant
RA181	RA182	20,13	42,66	42,37	46,66	47,17	1,4406	0,0234	3,9045	3,9279	1238	600	Diamètre insuffisant
RA182	RA183	99,65	42,37	40,87	47,17	45,67	1,5053	0,0255	4,2610	4,2865	1263	600	Diamètre insuffisant
RA183	RA184	67,21	40,87	40,68	45,67	45,56	0,2827	0,0270	4,5014	4,5284	1741	600	Diamètre insuffisant
RA184	RA185	73,68	40,68	40,3	45,56	45,3	0,5157	0,0286	4,7650	4,7935	1613	600	Diamètre insuffisant
RA185	RA186	73,81	40,3	38,97	45,3	44,47	1,8019	0,0301	5,0290	5,0592	1299	600	Diamètre insuffisant
RA186	RA187	73,95	38,97	40,22	44,47	44,12	-1,6903	0,0317	5,2935	5,3253		600	Contre pente
RA187	RA188	86,86	40,22	40,19	44,12	43,79	0,0345	0,0336	5,6043	5,6379	1849	600	Diamètre insuffisant
RA188	RA189	84,77	40,19	40,01	43,79	43,3	0,2123	0,0354	5,9075	5,9429	1877	600	Diamètre insuffisant
RA189	RA190	67,59	40,01	39,89	43,3	43,02	0,1775	0,0369	6,1493	6,1861	1374	600	Diamètre insuffisant
RA190	RA191	67,64	39,89	39,7	43,02	43,18	0,2809	0,0383	6,3912	6,4295	1393	600	Diamètre insuffisant
RA191	RA192	66,83	39,7	39,58	43,18	42,95	0,1796	0,0397	6,6303	6,6700	1413	600	Diamètre insuffisant
RA192	Rejet 5	356,97	39,58	39,19	42,95		0,1093	0,0474	7,9072	7,9546	1510	600	Diamètre insuffisant

Annexe V. 8 diagnostic rejet 5 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE1883	RA1884	21,66	36,12	36,01	36,95	36,77	0,5078	0,0003	0,0682	0,0685	332	300	Diamètre insuffisant
RA1884	RA1885	36,01	36,01	35,29	36,77	36,79	1,9994	0,0007	0,1817	0,1824	368	300	Diamètre insuffisant
RA1885	RA1886	36,95	35,29	34,21	36,79	36,51	2,9229	0,0012	0,2981	0,2993	441	300	Diamètre insuffisant
RA1886	RD1887	87,62	34,21	34,17	36,51	37,62	0,0457	0,0023	0,5741	0,5765	760	800	Diamètre insuffisant
RD1887	RD1888	28,45	34,17	34,15	37,62	37,68	0,0703	0,0027	0,6638	0,6665	727	800	Diamètre insuffisant
RD1888	RD1889	45,01	34,15	34,13	37,68	37,58	0,0444	0,0033	0,8056	0,8089	867	800	Diamètre insuffisant
RD1889	RD1890	45,43	34,13	34,07	37,58	37,56	0,1321	0,0039	0,9487	0,9526	1136	800	Diamètre insuffisant
RD1890	RD1891	80,16	34,07	33,99	37,56	37,71	0,0998	0,0049	1,2013	1,2062	863	800	Diamètre insuffisant
RD1891	RD1892	40,62	33,99	33,9	37,71	37,64	0,2216	0,0054	1,3292	1,3347	1102	800	Diamètre insuffisant
RD1892	RD1893	40,25	33,9	33,81	37,64	37,21	0,2236	0,0059	1,4560	1,4620	1141	800	Diamètre insuffisant
RD1893	RD1894	40,55	33,81	33,73	37,21	39,23	0,1973	0,0065	1,5838	1,5902	1178	800	Diamètre insuffisant
RD1894	RD1895	40,38	33,73	33,68	39,23	36,77	0,1238	0,0070	1,7110	1,7180	1306	800	Diamètre insuffisant
RD1895	RD1896	74,44	33,68	33,59	36,77	36,96	0,1209	0,0079	1,9455	1,9535	1372	800	Diamètre insuffisant
RD1896	RD1897	40,21	33,59	33,51	36,96	37	0,1990	0,0084	2,0722	2,0807	1406	800	Diamètre insuffisant
RD1897	RD1898	41,85	33,51	33,48	37	37,05	0,0717	0,0090	2,2041	2,2131	1438	800	Diamètre insuffisant
RD1898	RD1899	33,01	33,48	33,42	37,05	37,7	0,1818	0,0094	2,3081	2,3175	1462	800	Diamètre insuffisant
RD1899	RD1900	33,69	33,42	33,39	37,7	36,69	0,0890	0,0098	2,4142	2,4240	1488	800	Diamètre insuffisant
RD1900	RD1901	47,5	33,39	33,3	36,69	36,95	0,1895	0,0105	2,5639	2,5743	1522	800	Diamètre insuffisant
RD1901	RD1902	50,11	33,3	33,2	36,95	37,38	0,1996	0,0111	2,7217	2,7328	1557	800	Diamètre insuffisant
RD1902	RD1903	47,61	33,2	33,15	37,38	37,9	0,1050	0,0117	2,8717	2,8834	1589	800	Diamètre insuffisant
RD1903	RD1904	52,42	33,15	33,08	37,9	38,41	0,1335	0,0124	3,0369	3,0493	1621	800	Diamètre insuffisant
RD1904	RD1905	34,98	33,08	33,02	38,41	38,37	0,1715	0,0128	3,1471	3,1599	1643	800	Diamètre insuffisant
RD1905	Rejet 6	24,65	33,02	33			0,0811	0,0131	3,2247	3,2379	1658	800	Diamètre insuffisant

Annexe V. 9 diagnostic rejet 6 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE1883	RA1884	21,66	36,12	36,01	36,95	36,77	0,5078	0,0008	0,0682	0,0691	332	300	Diamètre insuffisant
RA1884	RA1885	36,01	36,01	35,29	36,77	36,79	1,9994	0,0023	0,1817	0,1839	368	300	Diamètre insuffisant
RA1885	RA1886	36,95	35,29	34,21	36,79	36,51	2,9229	0,0037	0,2981	0,3018	441	300	Diamètre insuffisant
RA1886	RD1887	87,62	34,21	34,17	36,51	37,62	0,0457	0,0071	0,5741	0,5813	760	800	Diamètre insuffisant
RD1887	RD1888	28,45	34,17	34,15	37,62	37,68	0,0703	0,0082	0,6638	0,6720	727	800	Diamètre insuffisant
RD1888	RD1889	45,01	34,15	34,13	37,68	37,58	0,0444	0,0100	0,8056	0,8156	867	800	Diamètre insuffisant
RD1889	RD1890	45,43	34,13	34,07	37,58	37,56	0,1321	0,0118	0,9487	0,9605	1136	800	Diamètre insuffisant
RD1890	RD1891	80,16	34,07	33,99	37,56	37,71	0,0998	0,0149	1,2013	1,2162	863	800	Diamètre insuffisant
RD1891	RD1892	40,62	33,99	33,9	37,71	37,64	0,2216	0,0165	1,3292	1,3458	1102	800	Diamètre insuffisant
RD1892	RD1893	40,25	33,9	33,81	37,64	37,21	0,2236	0,0181	1,4560	1,4741	1141	800	Diamètre insuffisant
RD1893	RD1894	40,55	33,81	33,73	37,21	39,23	0,1973	0,0197	1,5838	1,6035	1178	800	Diamètre insuffisant
RD1894	RD1895	40,38	33,73	33,68	39,23	36,77	0,1238	0,0213	1,7110	1,7323	1306	800	Diamètre insuffisant
RD1895	RD1896	74,44	33,68	33,59	36,77	36,96	0,1209	0,0242	1,9455	1,9697	1372	800	Diamètre insuffisant
RD1896	RD1897	40,21	33,59	33,51	36,96	37	0,1990	0,0258	2,0722	2,0980	1406	800	Diamètre insuffisant
RD1897	RD1898	41,85	33,51	33,48	37	37,05	0,0717	0,0274	2,2041	2,2315	1438	800	Diamètre insuffisant
RD1898	RD1899	33,01	33,48	33,42	37,05	37,7	0,1818	0,0287	2,3081	2,3368	1462	800	Diamètre insuffisant
RD1899	RD1900	33,69	33,42	33,39	37,7	36,69	0,0890	0,0300	2,4142	2,4442	1488	800	Diamètre insuffisant
RD1900	RD1901	47,5	33,39	33,3	36,69	36,95	0,1895	0,0319	2,5639	2,5957	1522	800	Diamètre insuffisant
RD1901	RD1902	50,11	33,3	33,2	36,95	37,38	0,1996	0,0338	2,7217	2,7556	1557	800	Diamètre insuffisant
RD1902	RD1903	47,61	33,2	33,15	37,38	37,9	0,1050	0,0357	2,8717	2,9074	1589	800	Diamètre insuffisant
RD1903	RD1904	52,42	33,15	33,08	37,9	38,41	0,1335	0,0377	3,0369	3,0746	1621	800	Diamètre insuffisant
RD1904	RD1905	34,98	33,08	33,02	38,41	38,37	0,1715	0,0391	3,1471	3,1862	1643	800	Diamètre insuffisant
RD1905	Rejet 6	24,65	33,02	33			0,0811	0,0401	3,2247	3,2648	1658	800	Diamètre insuffisant

Annexe V. 10 diagnostic rejet 6 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA3243	RE3295	22,96	30,68	30,56	32,78	32,7	0,523	0,002	0,201	0,202	494	600	Diamètre insuffisant
RE3295	RA3294	18,54	30,56	30,48	32,7	32,63	0,431	0,003	0,363	0,366	635	600	Diamètre insuffisant
RA3294	RE305	23,82	30,48	30,38	32,63	32,59	0,420	0,005	0,571	0,576	749	600	Diamètre insuffisant
RE305	RE3322	29,92	30,38	30,28	32,59	32,69	0,334	0,007	0,833	0,839	907	600	Diamètre insuffisant
RE3322	RE3323	43,48	30,28	30,15	32,69	32,45	0,299	0,010	1,213	1,223	1067	600	Diamètre insuffisant
RE3323	RE3376	36,87	30,15	30,03	32,45	32,36	0,325	0,012	1,535	1,548	1164	600	Diamètre insuffisant
RE3376	RA3377	49,78	30,03	29,94	32,36	32,29	0,181	0,016	1,971	1,987	1380	600	Diamètre insuffisant
RA3377	RA3378	45,71	29,94	29,94	32,29	32,26	0,000	0,019	2,371	2,389		600	Pente nulle
RA3378	RE3379	44,67	29,94	29,76	32,26	32,23	0,403	0,022	2,761	2,783	1377	600	Diamètre insuffisant
RA3379	RE3381	93,19	29,76	29,39	32,23	31,9	0,397	0,029	3,576	3,605	1517	600	Diamètre insuffisant
RA3381	RE3382	91,75	29,39	28,96	31,9	32,08	0,469	0,035	4,378	4,413	1630	600	Diamètre insuffisant
RE3382	RE3383	60,34	28,96	28,73	32,08	31,49	0,381	0,039	4,906	4,945	1700	600	Diamètre insuffisant
RE3383	RA3384	48,44	28,73	28,56	31,49	31,31	0,351	0,043	5,330	5,372	1762	600	Diamètre insuffisant
RE3384	RA3385	46,86	28,56	28,1	31,31	31,2	0,982	0,046	5,739	5,785	1525	600	Diamètre insuffisant
RA3385	RE3386	47,45	28,1	28,01	31,2	31,21	0,190	0,049	6,154	6,204	1418	600	Diamètre insuffisant
RE3386	RE3387	105,72	28,01	27,89	31,21	31,48	0,114	0,056	7,079	7,135	1449	600	Diamètre insuffisant
RE3387	RE3388	148,22	27,89	27,7	31,48	31,22	0,128	0,067	8,375	8,442	1544	600	Diamètre insuffisant
RE3388	RA3389	17,14	27,66	27,64	31,22	30,94	0,117	0,068	8,525	8,593	1554	1000	Diamètre insuffisant
RA3389	RA3207	29,66	27,64	25,98	30,94	30,98	5,597	0,070	8,784	8,854	1383	1000	Diamètre insuffisant
RA3190	RA3195	41,48	29,09	28,86	30,84	30,83	0,554	0,014	1,776	1,790	1109	400	Diamètre insuffisant
RA3195	RE3196	17,11	28,86	28,77	30,83	30,79	0,526	0,020	2,508	2,528	1255	400	Diamètre insuffisant
RE3196	RA3202	28,32	28,77	28,62	30,79	30,88	0,530	0,030	3,721	3,751	1461	400	Diamètre insuffisant
RA3202	RA3203	35,68	28,62	28,41	30,88	30,97	0,589	0,042	5,248	5,290	1650	1000	Diamètre insuffisant
RA3202	RA3204	28,03	28,41	28,25	30,97	30,93	0,571	0,051	6,448	6,500	1721	1000	Diamètre insuffisant
RA3204	RA3205	27,27	28,21	28,07	30,93	30,97	0,660	0,061	7,616	7,677	1807	1000	Diamètre insuffisant
RA3205	RA3206	27,29	28,07	28,01	30,97	31,03	0,220	0,070	8,784	8,854	1914	1000	Diamètre insuffisant
RA3207	RA3206	2,45	28,01	28,01	30,98	31,03	0,204	0,140	17,586	17,727	2384	1000	Diamètre insuffisant
Rejet 7		113,6	28,01	27,85			0,1364	0,160	20,068	20,228	2609	1000	Diamètre insuffisant

Annexe V. 11 diagnostic rejet 7 horizons actuelle 2019

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Q plu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RA3243	RE3295	22,96	30,68	30,56	32,78	32,7	0,523	0,002	0,201	0,202	494	600	Diamètre insuffisant
RE3295	RA3294	18,54	30,56	30,48	32,7	32,63	0,431	0,003	0,363	0,366	635	600	Diamètre insuffisant
RA3294	RE305	23,82	30,48	30,38	32,63	32,59	0,420	0,005	0,571	0,576	749	600	Diamètre insuffisant
RE305	RE3322	29,92	30,38	30,28	32,59	32,69	0,334	0,007	0,833	0,839	907	600	Diamètre insuffisant
RE3322	RE3323	43,48	30,28	30,15	32,69	32,45	0,299	0,010	1,213	1,223	1067	600	Diamètre insuffisant
RE3323	RE3376	36,87	30,15	30,03	32,45	32,36	0,325	0,012	1,535	1,548	1164	600	Diamètre insuffisant
RE3376	RA3377	49,78	30,03	29,94	32,36	32,29	0,181	0,016	1,971	1,987	1380	600	Diamètre insuffisant
RA3377	RA3378	45,71	29,94	29,94	32,29	32,26	0,000	0,019	2,371	2,389		600	Pente nulle
RA3378	RE3379	44,67	29,94	29,76	32,26	32,23	0,403	0,022	2,761	2,783	1377	600	Diamètre insuffisant
RA3379	RE3381	93,19	29,76	29,39	32,23	31,9	0,397	0,029	3,576	3,605	1517	600	Diamètre insuffisant
RA3381	RE3382	91,75	29,39	28,96	31,9	32,08	0,469	0,035	4,378	4,413	1630	600	Diamètre insuffisant
RE3382	RE3383	60,34	28,96	28,73	32,08	31,49	0,381	0,039	4,906	4,945	1700	600	Diamètre insuffisant
RE3383	RA3384	48,44	28,73	28,56	31,49	31,31	0,351	0,043	5,330	5,372	1762	600	Diamètre insuffisant
RE3384	RA3385	46,86	28,56	28,1	31,31	31,2	0,982	0,046	5,739	5,785	1525	600	Diamètre insuffisant
RA3385	RE3386	47,45	28,1	28,01	31,2	31,21	0,190	0,049	6,154	6,204	1418	600	Diamètre insuffisant
RE3386	RE3387	105,7	28,01	27,89	31,21	31,48	0,114	0,056	7,079	7,135	1449	600	Diamètre insuffisant
RE3387	RE3388	148,2	27,89	27,7	31,48	31,22	0,128	0,067	8,375	8,442	1544	600	Diamètre insuffisant
RE3388	RA3389	17,14	27,66	27,64	31,22	30,94	0,117	0,068	8,525	8,593	1554	1000	Diamètre insuffisant
RA3389	RA3207	29,66	27,64	25,98	30,94	30,98	5,597	0,070	8,784	8,854	1383	1000	Diamètre insuffisant
RA3190	RA3195	41,48	29,09	28,86	30,84	30,83	0,554	0,014	1,776	1,790	1109	400	Diamètre insuffisant
RA3195	RE3196	17,11	28,86	28,77	30,83	30,79	0,526	0,020	2,508	2,528	1255	400	Diamètre insuffisant
RE3196	RA3202	28,32	28,77	28,62	30,79	30,88	0,530	0,030	3,721	3,751	1461	400	Diamètre insuffisant
RA3202	RA3203	35,68	28,62	28,41	30,88	30,97	0,589	0,042	5,248	5,290	1650	1000	Diamètre insuffisant
RA3202	RA3204	28,03	28,41	28,25	30,97	30,93	0,571	0,051	6,448	6,500	1721	1000	Diamètre insuffisant
RA3204	RA3205	27,27	28,25	28,07	30,93	30,97	0,660	0,061	7,616	7,677	1807	1000	Diamètre insuffisant
RA3205	RA3206	27,29	28,07	28,01	30,97	31,03	0,220	0,070	8,784	8,854	1914	1000	Diamètre insuffisant
RA3207	RA3206	2,45	28,01	28,005	30,98	31,03	0,204	0,140	17,586	17,727	2384	1000	Diamètre insuffisant
RA	Rejet 7	113,6	28,005	27,85			0,136	0,160	20,068	20,228	2609	1000	Diamètre insuffisant

Annexe V. 12 diagnostic rejet 7 horizons future2060

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Q pl(m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE242	RE243	55,76	43,26	43,01	47,23	47,04	0,448	0,004	0,135	0,139	418	1000	Diamètre suffisant
RE243	RE244	36,9	43,01	42,82	47,04	47,02	0,515	0,006	0,225	0,231	518	1000	Diamètre suffisant
RE244	RE245	29,37	42,82	42,67	47,02	47,08	0,511	0,008	0,296	0,304	573	1000	Diamètre suffisant
RE245	RA246	78,46	42,67	42,28	47,08	47,08	0,497	0,014	0,486	0,499	694	1000	Diamètre suffisant
RA246	RE247	150,75	42,28	42,01	47,08	47,02	0,179	0,024	0,851	0,875	1114	1000	Diamètre insuffisant
RE247	RE248	88,84	42,01	41,99	47,02	46,61	0,023	0,030	1,066	1,096	1103	1000	Diamètre insuffisant
RE248	RA249	85,88	41,99	41,91	46,61	46,21	0,093	0,036	1,274	1,310	1342	1000	Diamètre insuffisant
RA249	RE250	18,72	41,91	41,75	46,21	46,13	0,848	0,037	1,320	1,357	922	1000	Diamètre insuffisant
RE250	RE251	113,33	41,75	41,59	46,13	46,86	0,140	0,045	1,594	1,639	1283	1000	Diamètre insuffisant
RE251	RE252	35,12	41,59	41,43	46,86	46,31	0,452	0,047	1,679	1,727	1125	1000	Diamètre insuffisant
RE252	RE253	94,05	41,43	41,28	46,31	46,32	0,169	0,054	1,907	1,961	1375	1000	Diamètre insuffisant
RE253	RE254	1403,5	41,28	41,12	46,32	46,34	0,011	0,149	5,308	5,457	2018	1000	Diamètre insuffisant
RE254	RE255	127,01	41,12	40,96	46,34	46,13	0,125	0,158	5,616	5,774	2032	1000	Diamètre insuffisant
RE255	RA256	87,05	40,96	40,80	46,13	45,99	0,182	0,164	5,827	5,990	2041	1000	Diamètre insuffisant
RA256	RA257	62,34	40,80	40,72	45,99	45,92	0,126	0,168	5,978	6,146	2055	1000	Diamètre insuffisant
RA257	RA258	83,03	40,72	40,09	45,92	45,74	0,759	0,174	6,179	6,353	1647	1000	Diamètre insuffisant
RA258	RE259	121,52	40,09	39,56	45,74	45,41	0,436	0,182	6,473	6,655	1884	1000	Diamètre insuffisant
RD259	RE260	102,59	39,56	39,2	45,41	44,77	0,351	0,189	6,722	6,911	1916	1000	Diamètre insuffisant
RE260	RA261	89,47	39,2	39,02	44,77	44,32	0,201	0,195	6,939	7,134	2021	1000	Diamètre insuffisant
RA261	RE262	160,99	39,02	38,19	44,32	43,97	0,516	0,206	7,329	7,535	1918	1000	Diamètre insuffisant
RE262	RE263	90,34	38,19	37,99	43,97	43,75	0,221	0,212	7,548	7,760	2263	1000	Diamètre insuffisant
RE263	RA264	155,76	37,99	37,35	43,75	42,85	0,411	0,223	7,925	8,148	2060	1000	Diamètre insuffisant
RA264	RE265	123,26	37,35	37,21	42,85	41,86	0,116	0,231	8,224	8,455	2356	1200	Diamètre insuffisant
RE265	RA266	30,68	37,21	37,06	41,86	41,85	0,466	0,233	8,298	8,531	2077	1200	Diamètre insuffisant
RA266	RE267	25,22	37,06	36,92	41,85	41,75	0,567	0,235	8,359	8,594	2069	1200	Diamètre insuffisant

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE267	RE268	22,75	36,92	36,78	41,75	41,85	0,5547	0,24	8,48	8,72	1991	1200	Diamètre insuffisant
RE268	RE269	25,78	36,78	36,64	41,85	41,55	0,2850	0,24	8,60	8,84	2242	1200	Diamètre insuffisant
RE269	RE270	50,18	36,64	36,49	41,55	41,25	0,1976	0,25	8,77	9,02	2267	1200	Diamètre insuffisant
RE270	RA271	71,87	36,49	36,35	41,25	41,1	0,3488	0,25	8,97	9,22	2225	1200	Diamètre insuffisant
RA271	RE272	80,27	36,35	36,07	41,1	40,71	0,4947	0,26	9,08	9,33	2087	1200	Diamètre insuffisant
RE272	RE273	46,49	36,07	35,84	40,71	40,41	0,5053	0,26	9,19	9,45	2111	1200	Diamètre insuffisant
RE273	RE274	47,5	35,84	35,6	40,41	40,11	0,4287	0,26	9,22	9,48	2180	1200	Diamètre insuffisant
RE274	RE275	9,33	35,6	35,56	40,11	40,01	0,4990	0,26	9,37	9,64	2118	1200	Diamètre insuffisant
RE275	RE276	64,13	35,56	35,24	40,01	39,52	0,4974	0,27	9,48	9,75	2122	1200	Diamètre insuffisant
RE276	RE277	44,23	35,24	35,02	39,52	39,42	0,4917	0,27	9,54	9,81	2127	1200	Diamètre insuffisant
RE277	RE278	26,44	35,02	34,89	39,42	39,03	0,5086	0,27	9,70	9,97	2139	1200	Diamètre insuffisant
RE278	RE279	64,89	34,89	34,56	39,03	38,72	0,4860	0,28	9,85	10,12	2147	1200	Diamètre insuffisant
RE279	RE280	59,67	34,56	34,27	38,72	38,51	0,4212	0,28	9,95	10,23	2160	1200	Diamètre insuffisant
RE280	RE281	42,73	34,27	34,09	38,51	38,37	0,4597	0,29	10,16	10,45	2178	1200	Diamètre insuffisant
RE281	RE282	87,02	34,09	33,69	38,37	37,75	0,4475	0,29	10,28	10,57	2189	1200	Diamètre insuffisant
RE282	RE283	49,16	33,69	33,47	37,75	37,4	0,4039	0,29	10,39	10,69	2196	1200	Diamètre insuffisant
RE283	RE284	47,04	33,47	33,28	34,4	37,11	0,4826	0,29	10,49	10,78	2203	1200	Diamètre insuffisant
RE284	RE286	39,37	33,28	33,09	37,11	36,95	0,4502	0,30	10,67	10,97	2218	1200	Diamètre insuffisant
RE286	RE287	75,52	33,09	32,75	36,95	36,37	0,2869	0,30	10,78	11,08	2369	1200	Diamètre insuffisant
RE287	RE288	45,31	32,75	32,62	36,37	36,26	0,3355	0,31	10,95	11,26	2326	1200	Diamètre insuffisant
RE288	RE289	71,54	32,62	32,38	36,26	35,86	0,3779	0,31	11,21	11,53	2347	1200	Diamètre insuffisant
RE289	RE290	105,9	32,38	31,98	35,86	35,29	0,3399	0,32	11,28	11,59	2352	1200	Diamètre insuffisant
RE290	RE291	26,48	31,98	31,89	35,29	35,45	0,4663	0,32	11,54	11,86	2372	1200	Diamètre insuffisant
RE291	RE292	107,2	31,89	31,39	35,45	34,76	0,3138	0,33	11,71	12,03	2385	1200	Diamètre insuffisant
RE292	RE293	70,11	31,39	31,17	34,76	34,71	0,3819	0,33	11,75	12,08	2391	1200	Diamètre insuffisant

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE293	RE294	18,33	31,17	31,1	34,71	34,56	0,2688	0,34	12,04	12,38	2544	1200	Diamètre insuffisant
RE294	RE295	119	31,1	30,78	34,56	34,4	0,3243	0,34	12,14	12,48	2552	1200	Diamètre insuffisant
RE295	RE296	40,09	30,78	30,65	34,4	34,08	0,3088	0,35	12,32	12,67	2556	1500	Diamètre insuffisant
RE296	RA297	77,73	30,65	30,41	34,08	33,91	0,3209	0,35	12,50	12,85	2580	1500	Diamètre insuffisant
RA297	RA298	71,67	30,41	30,18	33,91	33,17	0,4068	0,36	12,67	13,03	2457	1500	Diamètre insuffisant
RA298	RA299	71,28	30,18	29,89	33,17	32,88	0,4231	0,36	12,84	13,20	2469	1500	Diamètre insuffisant
RA299	RA300	70,9	29,89	29,59	32,88	31,59	0,7880	0,37	13,03	13,40	2191	1500	Diamètre insuffisant
RA300	RA301	78,68	29,59	28,97	31,59	32,12	0,2941	0,37	13,13	13,50	2628	1500	Diamètre insuffisant
RA301	RE302	40,8	28,97	28,85	32,12	31,92	0,3959	0,38	13,43	13,80	2511	1500	Diamètre insuffisant
RE302	RA303	121,3	28,85	28,37	31,92	31,77	0,1831	0,38	13,60	13,98	2650	1500	Diamètre insuffisant
RA303	RA304	70,99	28,37	28,24	31,77	32,04	0,0843	0,39	13,86	14,24	2711	1500	Diamètre insuffisant
RA304	RA305	106,8	28,24	28,15	32,04	32,15	0,1728	0,39	14,02	14,42	2713	1500	Diamètre insuffisant
RA305	RE306	69,46	28,15	28,03	32,15	31,87	0,1900	0,40	14,16	14,56	2809	1500	Diamètre insuffisant
RE306	RE307	57,9	28,03	27,92	31,87	31,71	0,0766	0,40	14,35	14,76	2885	1500	Diamètre insuffisant
RE307	RA308	78,29	27,92	27,86	31,71	31,65	0,0118	0,41	14,56	14,97	2899	1500	Diamètre insuffisant
RA308	RA309	84,51	27,86	27,85	31,65	31,6	0,3191	0,42	14,85	15,27	2716	1500	Diamètre insuffisant
RA309	RA310	122,2	27,85	27,46	31,6	32,17	0,4483	0,42	15,11	15,54	2568	1500	Diamètre insuffisant
RA310	RA311	107,1	27,46	26,98	32,17	32,48	0,2077	0,44	15,50	15,93	2733	1500	Diamètre insuffisant
RA311	RA312	158,9	26,98	26,65	32,48	32,95	0,6581	0,44	15,79	16,24	2437	1500	Diamètre insuffisant
RA312	RA1715	121,6	26,65	25,85	32,95	32,25	0,1542	0,45	16,03	16,48	2755	1500	Diamètre insuffisant
RA1715	RA3626	97,28	25,85	25,7	32,25	31,6	0,0115	0,46	16,24	16,70	2768	1500	Diamètre insuffisant
RA3626	RA3627	86,63	25,7	25,69	31,6	31,34	0,1490	0,46	16,50	16,96	2787	1500	Diamètre insuffisant
RA3627	RA3628	107,4	25,69	25,53	31,34	31,13	0,0236	0,47	16,71	17,17	2803	1500	Diamètre insuffisant
RA3628	RA3629	84,79	25,53	25,51	31,13	30,51	0,2170	0,48	16,95	17,43	2833	1500	Diamètre insuffisant
RA3629	RA2388	101,4	25,31	25,09	30,51	30,19	0,0270	0,48	17,13	17,61	2955	1500	Diamètre insuffisant
RA2388	RA2388'	74,07	25,09	25,07	30,19	30,97	0,02	0,49164	17,5	17,9917	2985	1500	Diamètre insuffisant
RA2388'	Rejet 8	152,5	25,07	25,04	30,97		0,2688	0,34	12,04	12,38	2544	1200	Diamètre insuffisant

Annexe V. 13 diagnostic rejet 8 horizons actuelle 2019

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE242	RE243	55,8	43,26	43,01	47,23	47,04	0,448	0,004	0,135	0,139	418	1000	Diamètre suffisant
RE243	RE244	36,9	43,01	42,82	47,04	47,02	0,515	0,006	0,225	0,231	518	1000	Diamètre suffisant
RE244	RE245	29,4	42,82	42,67	47,02	47,08	0,511	0,008	0,296	0,304	573	1000	Diamètre suffisant
RE245	RA246	78,5	42,67	42,28	47,08	47,08	0,497	0,014	0,486	0,499	694	1000	Diamètre suffisant
RA246	RE247	151	42,28	42,01	47,08	47,02	0,179	0,024	0,851	0,875	1114	1000	Diamètre insuffisant
RE247	RE248	88,8	42,01	41,99	47,02	46,61	0,023	0,030	1,066	1,096	1103	1000	Diamètre insuffisant
RE248	RA249	85,9	41,99	41,91	46,61	46,21	0,093	0,036	1,274	1,310	1342	1000	Diamètre insuffisant
RA249	RE250	18,7	41,91	41,75	46,21	46,13	0,848	0,037	1,320	1,357	922	1000	Diamètre insuffisant
RE250	RE251	113	41,75	41,59	46,13	46,86	0,140	0,045	1,594	1,639	1283	1000	Diamètre insuffisant
RE251	RE252	35,1	41,59	41,43	46,86	46,31	0,452	0,047	1,679	1,727	1125	1000	Diamètre insuffisant
RE252	RE253	94,1	41,43	41,28	46,31	46,32	0,169	0,054	1,907	1,961	1375	1000	Diamètre insuffisant
RE253	RE254	1403	41,28	41,12	46,32	46,34	0,011	0,149	5,308	5,457	2018	1000	Diamètre insuffisant
RE254	RE255	127	41,12	40,96	46,34	46,13	0,125	0,158	5,616	5,774	2032	1000	Diamètre insuffisant
RE255	RA256	87,1	40,96	40,80	46,13	45,99	0,182	0,164	5,827	5,990	2041	1000	Diamètre insuffisant
RA256	RA257	62,3	40,80	40,72	45,99	45,92	0,126	0,168	5,978	6,146	2055	1000	Diamètre insuffisant
RA257	RA258	83	40,72	40,09	45,92	45,74	0,759	0,174	6,179	6,353	1647	1000	Diamètre insuffisant
RA258	RE259	122	40,09	39,56	45,74	45,41	0,436	0,182	6,473	6,655	1884	1000	Diamètre insuffisant
RD259	RE260	103	39,56	39,2	45,41	44,77	0,351	0,189	6,722	6,911	1916	1000	Diamètre insuffisant
RE260	RA261	89,5	39,2	39,02	44,77	44,32	0,201	0,195	6,939	7,134	2021	1000	Diamètre insuffisant
RA261	RE262	161	39,02	38,19	44,32	43,97	0,516	0,206	7,329	7,535	1918	1000	Diamètre insuffisant
RE262	RE263	90,3	38,19	37,99	43,97	43,75	0,221	0,212	7,548	7,760	2263	1000	Diamètre insuffisant
RE263	RA264	156	37,99	37,35	43,75	42,85	0,411	0,223	7,925	8,148	2060	1000	Diamètre insuffisant
RA264	RE265	123	37,35	37,207	42,85	41,86	0,116	0,231	8,224	8,455	2356	1200	Diamètre insuffisant
RE265	RA266	30,7	37,207	37,064	41,86	41,85	0,466	0,233	8,298	8,531	2077	1200	Diamètre insuffisant
RA266	RE267	25,2	37,064	36,921	41,85	41,75	0,567	0,235	8,359	8,594	2069	1200	Diamètre insuffisant
RE267	RE268	22,8	36,921	36,778	41,75	41,85	0,629	0,236	8,414	8,651	2067	1200	Diamètre insuffisant

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Q plu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE268	RE269	25,78	36,78	36,635	41,85	41,55	0,5547	0,24	8,48	8,72	1991	1200	Diamètre insuffisant
RE269	RE270	50,18	36,64	36,492	41,55	41,25	0,2850	0,24	8,60	8,84	2242	1200	Diamètre insuffisant
RE270	RA271	71,87	36,49	36,35	41,25	41,1	0,1976	0,25	8,77	9,02	2267	1200	Diamètre insuffisant
RA271	RE272	80,27	36,35	36,07	41,1	40,71	0,3488	0,25	8,97	9,22	2225	1200	Diamètre insuffisant
RE272	RE273	46,49	36,07	35,84	40,71	40,41	0,4947	0,26	9,08	9,33	2087	1200	Diamètre insuffisant
RE273	RE274	47,5	35,84	35,6	40,41	40,11	0,5053	0,26	9,19	9,45	2111	1200	Diamètre insuffisant
RE274	RE275	9,33	35,6	35,56	40,11	40,01	0,4287	0,26	9,22	9,48	2180	1200	Diamètre insuffisant
RE275	RE276	64,13	35,56	35,24	40,01	39,52	0,4990	0,26	9,37	9,64	2118	1200	Diamètre insuffisant
RE276	RE277	44,23	35,24	35,02	39,52	39,42	0,4974	0,27	9,48	9,75	2122	1200	Diamètre insuffisant
RE277	RE278	26,44	35,02	34,89	39,42	39,03	0,4917	0,27	9,54	9,81	2127	1200	Diamètre insuffisant
RE278	RE279	64,89	34,89	34,56	39,03	38,72	0,5086	0,27	9,70	9,97	2139	1200	Diamètre insuffisant
RE279	RE280	59,67	34,56	34,27	38,72	38,51	0,4860	0,28	9,85	10,12	2147	1200	Diamètre insuffisant
RE280	RE281	42,73	34,27	34,09	38,51	38,37	0,4212	0,28	9,95	10,23	2160	1200	Diamètre insuffisant
RE281	RE282	87,02	34,09	33,69	38,37	37,75	0,4597	0,29	10,16	10,45	2178	1200	Diamètre insuffisant
RE282	RE283	49,16	33,69	33,47	37,75	37,4	0,4475	0,29	10,28	10,57	2189	1200	Diamètre insuffisant
RE283	RE284	47,04	33,47	33,28	34,4	37,11	0,4039	0,29	10,39	10,69	2196	1200	Diamètre insuffisant
RE284	RE286	39,37	33,28	33,09	37,11	36,95	0,4826	0,29	10,49	10,78	2203	1200	Diamètre insuffisant
RE286	RE287	75,52	33,09	32,75	36,95	36,37	0,4502	0,30	10,67	10,97	2218	1200	Diamètre insuffisant
RE287	RE288	45,31	32,75	32,62	36,37	36,26	0,2869	0,30	10,78	11,08	2369	1200	Diamètre insuffisant
RE288	RE289	71,54	32,62	32,38	36,26	35,86	0,3355	0,31	10,95	11,26	2326	1200	Diamètre insuffisant
RE289	RE290	105,9	32,38	31,98	35,86	35,29	0,3779	0,31	11,21	11,53	2347	1200	Diamètre insuffisant
RE290	RE291	26,48	31,98	31,89	35,29	35,45	0,3399	0,32	11,28	11,59	2352	1200	Diamètre insuffisant
RE291	RE292	107,2	31,89	31,39	35,45	34,76	0,4663	0,32	11,54	11,86	2372	1200	Diamètre insuffisant
RE292	RE293	70,11	31,39	31,17	34,76	34,71	0,3138	0,33	11,71	12,03	2385	1200	Diamètre insuffisant
RE293	RE294	18,33	31,17	31,1	34,71	34,56	0,3819	0,33	11,75	12,08	2391	1200	Diamètre insuffisant

## Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	D cal (mm)	D existe (mm)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval							
RE294	RE295	119	31,1	30,78	34,56	34,4	0,2688	0,34	12,04	12,38	2544	1200	Diamètre insuffisant
RE295	RE296	40,09	30,78	30,65	34,4	34,08	0,3243	0,34	12,14	12,48	2552	1200	Diamètre insuffisant
RE296	RA297	77,73	30,65	30,41	34,08	33,91	0,3088	0,35	12,32	12,67	2556	1500	Diamètre insuffisant
RA297	RA298	71,67	30,41	30,18	33,91	33,17	0,3209	0,35	12,50	12,85	2580	1500	Diamètre insuffisant
RA298	RA299	71,28	30,18	29,89	33,17	32,88	0,4068	0,36	12,67	13,03	2457	1500	Diamètre insuffisant
RA299	RA300	70,9	29,89	29,59	32,88	31,59	0,4231	0,36	12,84	13,20	2469	1500	Diamètre insuffisant
RA300	RA301	78,68	29,59	28,97	31,59	32,12	0,7880	0,37	13,03	13,40	2191	1500	Diamètre insuffisant
RA301	RE302	40,8	28,97	28,85	32,12	31,92	0,2941	0,37	13,13	13,50	2628	1500	Diamètre insuffisant
RE302	RA303	121,3	28,85	28,37	31,92	31,77	0,3959	0,38	13,43	13,80	2511	1500	Diamètre insuffisant
RA303	RA304	70,99	28,37	28,24	31,77	32,04	0,1831	0,38	13,60	13,98	2650	1500	Diamètre insuffisant
RA304	RA305	106,8	28,24	28,15	32,04	32,15	0,0843	0,39	13,86	14,24	2711	1500	Diamètre insuffisant
RA305	RE306	69,46	28,15	28,03	32,15	31,87	0,1728	0,39	14,02	14,42	2713	1500	Diamètre insuffisant
RE306	RE307	57,9	28,03	27,92	31,87	31,71	0,1900	0,40	14,16	14,56	2809	1500	Diamètre insuffisant
RE307	RA308	78,29	27,92	27,86	31,71	31,65	0,0766	0,40	14,35	14,76	2885	1500	Diamètre insuffisant
RA308	RA309	84,51	27,86	27,85	31,65	31,6	0,0118	0,41	14,56	14,97	2899	1500	Diamètre insuffisant
RA309	RA310	122,2	27,85	27,46	31,6	32,17	0,3191	0,42	14,85	15,27	2716	1500	Diamètre insuffisant
RA310	RA311	107,1	27,46	26,98	32,17	32,48	0,4483	0,42	15,11	15,54	2568	1500	Diamètre insuffisant
RA311	RA312	158,9	26,98	26,65	32,48	32,95	0,2077	0,44	15,50	15,93	2733	1500	Diamètre insuffisant
RA312	RA1715	121,6	26,65	25,85	32,95	32,25	0,6581	0,44	15,79	16,24	2437	1500	Diamètre insuffisant
RA1715	RA3626	97,28	25,85	25,7	32,25	31,6	0,1542	0,45	16,03	16,48	2755	1500	Diamètre insuffisant
RA3626	RA3627	86,63	25,7	25,69	31,6	31,34	0,0115	0,46	16,24	16,70	2768	1500	Diamètre insuffisant
RA3627	RA3628	107,4	25,69	25,53	31,34	31,13	0,1490	0,46	16,50	16,96	2787	1500	Diamètre insuffisant
RA3628	RA3629	84,79	25,53	25,51	31,13	30,51	0,0236	0,47	16,71	17,17	2803	1500	Diamètre insuffisant
RA3629	RA2388	101,4	25,31	25,09	30,51	30,19	0,2170	0,48	16,95	17,43	2833	1500	Diamètre insuffisant
RA2388	RA2388'	74,07	25,09	25,07	30,19	30,97	0,0270	0,48	17,13	17,61	2955	1500	Diamètre insuffisant
RA2388'	Rejet 8	152,5	25,07	25,04	30,97		0,02	0,49164	17,5	17,9917	2985	1500	Diamètre insuffisant

Annexe V. 14 diagnostic rejet 8 horizons future2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Q plu (m <sup>3</sup> /s)	Q tot (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RD1231	RD1232	26,89	48,65	48,55	50,72	50,8	1	0,0006	0,05	0,05	243,69	300	1,33	0,09	0,53	1,02	1,36	0,52	0,16	<b>0,88</b>	<b>0,39</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1232	RE163	72,01	48,55	48,1	50,8	50,13	1	0,0022	0,18	0,19	397,14	400	1,62	0,20	0,91	1,12	1,80	0,75	0,30	<b>1,07</b>	<b>0,47</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE163	RD164	72,48	48,1	46,7	50,13	48,8	1	0,0038	0,32	0,32	488,06	500	1,88	0,37	0,87	1,11	2,08	0,72	0,36	<b>1,24</b>	<b>0,55</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD164	RZ1	75,9	46,7	46,69	48,8	48,88	1	0,0055	0,46	0,47	560,00	600	2,12	0,60	0,77	1,10	2,33	0,65	0,39	<b>1,40</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ1	RZ2	74,48	46,69	46,63	48,8	48,78	1	0,0072	0,60	0,61	618,11	800	2,56	1,29	0,47	0,98	2,50	0,48	0,38	<b>1,70</b>	<b>0,75</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ2	RD165	60,37	46,63	46,59	48,76	48,74	1	0,0086	0,71	0,72	659,28	800	2,56	1,29	0,55	1,03	2,64	0,53	0,43	<b>1,70</b>	<b>0,75</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD165	RZ3	55,75	46,59	46,4	48,74	48,75	0,5	0,0098	0,82	0,83	790,12	800	1,81	0,91	0,89	1,11	2,02	0,74	0,59	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ3	RZ4	48,5	46,4	46,33	48,75	48,78	0,5	0,0109	0,91	0,92	821,87	1000	2,10	1,65	0,55	1,03	2,16	0,53	0,53	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ4	RZ5	52,1	46,33	45,6	48,78	48,8	0,5	0,0121	1,00	1,01	853,83	1000	2,10	1,65	0,61	1,06	2,23	0,57	0,57	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ5	RA166	54,4	45,6	44,29	48,8	48,79	0,5	0,0133	1,10	1,12	885,21	1000	2,10	1,65	0,67	1,08	2,27	0,60	0,60	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA166	RA167	27,52	44,29	44,28	46,79	46,68	0,5	0,0139	1,16	1,17	900,40	1000	2,10	1,65	0,70	1,09	2,29	0,61	0,61	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA167	RA167'	46,04	44,28	44,2	46,68	46,59	0,5	0,0149	1,24	1,26	924,90	1000	2,10	1,65	0,75	1,10	2,31	0,64	0,64	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA167'	RA168	62,31	44,2	44,12	46,59	46,07	0,5	0,0163	1,36	1,37	956,43	1000	2,10	1,65	0,82	1,11	2,33	0,69	0,69	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA168	RZ6	55,85	44,12	44,02	46,07	46	0,5	0,0176	1,46	1,48	983,28	1000	2,10	1,65	0,88	1,11	2,34	0,73	0,73	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ6	RE160	55,3	44,02	43,45	46	45,97	0,5	0,0188	1,56	1,58	1008,72	1200	2,38	2,69	0,58	1,05	2,49	0,55	0,66	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE160	RZ7	53,1	43,45	42,32	45,97	45,5	0,5	0,0200	1,66	1,68	1032,18	1200	2,38	2,69	0,62	1,06	2,53	0,57	0,69	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ7	RA161	50,06	42,32	45,97	45,5	45,44	0,5	0,0211	1,76	1,78	1053,51	1200	2,38	2,69	0,65	1,08	2,56	0,59	0,71	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA161	RZ8	49,6	42,44	42,41	45,44	45,7	0,5	0,0222	1,85	1,87	1073,95	1200	2,38	2,69	0,69	1,09	2,58	0,61	0,73	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ8	RA162	49,37	42,41	43,2	45,7	45,91	0,5	0,0233	1,94	1,96	1093,68	1200	2,38	2,69	0,72	1,09	2,60	0,63	0,75	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA162	Rejet 1	20,98	43,2	42,44	45,91	42,95	0,5	0,0238	1,98	2,00	1101,89	1200	2,38	2,69	0,74	1,09	2,60	0,63	0,76	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 3 dimensionnement en Béton armé Rejet 1 pour l'horizon 2060**

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RA116	RE117	49,91	45,69	45,56	48,99	48,44	0,5	0,002	0,14	0,14	408,98	500	1,3	0,3	0,5	1,0	1,4	0,5	0,3	<b>0,88</b>	<b>0,39</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE117	RZ9	68,82	45,56	45,42	48,44	48,02	0,5	0,004	0,34	0,34	551,58	600	1,5	0,4	0,9	1,1	1,7	0,8	0,5	<b>0,99</b>	<b>0,44</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ9	RZ10	69,98	45,42	45,33	48,02	47,96	0,5	0,006	0,53	0,54	656,25	800	1,8	0,6	0,9	1,1	2,0	0,7	0,6	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ10	RZ11	50,6	45,33	44,9	47,96	47,72	0,5	0,008	0,68	0,68	717,40	800	1,8	0,7	0,9	1,1	2,0	0,8	0,6	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ11	RZ12	40,64	44,9	44,75	47,72	47,3	0,5	0,009	0,79	0,80	760,86	800	1,8	0,8	1,0	1,1	2,0	0,8	0,6	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ12	RZ13	50,99	44,75	44,03	47,3	46,91	0,5	0,011	0,93	0,95	810,13	1000	2,1	1,1	0,9	1,1	2,3	0,7	0,7	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ13	RE125	46,7	44,03	43,97	46,91	46,14	0,5	0,012	1,07	1,08	851,24	1000	2,1	1,2	0,9	1,1	2,3	0,7	0,7	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE125	RE126	46,96	45,42	43,88	46,14	46,41	0,5	0,014	1,20	1,21	889,49	1000	2,1	1,3	0,9	1,1	2,4	0,8	0,8	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE126	RE127	46,18	43,88	43,79	46,41	46,27	0,5	0,015	1,33	1,34	924,60	1000	2,1	1,4	0,9	1,1	2,4	0,8	0,8	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE127	RE128	24,61	43,79	43,72	46,27	46,24	0,5	0,016	1,40	1,41	942,44	1000	2,1	1,5	1,0	1,1	2,4	0,8	0,8	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE128	RA129	52,11	43,72	43,64	46,24	46,34	0,5	0,018	1,55	1,56	978,46	1000	2,1	1,6	1,0	1,1	2,4	0,8	0,8	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA129	RA130	27,83	43,64	43,21	46,34	46,36	0,5	0,019	1,62	1,64	996,82	1000	2,1	1,6	1,0	1,1	2,4	0,8	0,8	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA130	RA131	48,96	43,21	42,87	46,36	46,37	0,5	0,020	1,76	1,78	1027,83	1200	2,4	2,0	0,9	1,1	2,6	0,7	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA131	RE132	24,74	42,87	42,83	46,37	46,39	0,5	0,021	1,83	1,85	1042,91	1200	2,4	2,0	0,9	1,1	2,7	0,8	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE132	RA133	26,88	42,83	42,81	46,39	46,68	0,5	0,022	1,91	1,93	1058,91	1200	2,4	2,1	0,9	1,1	2,7	0,8	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA133	RE134	38,9	42,81	42,75	46,68	46,2	0,5	0,023	2,02	2,04	1081,36	1200	2,4	2,2	0,9	1,1	2,7	0,8	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE134	RE135	59,65	42,75	42,6	46,2	46	0,5	0,025	2,19	2,21	1114,36	1200	2,4	2,3	0,9	1,1	2,7	0,8	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE135	RZ14	62,55	42,6	42,03	46	46,06	0,5	0,027	2,36	2,39	1147,29	1200	2,4	2,5	1,0	1,1	2,7	0,8	1,0	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ15	RE136	63,03	42,03	42,22	46,06	45	0,5	0,030	2,54	2,57	1178,96	1200	2,4	2,6	1,0	1,1	2,7	0,8	1,0	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE136	Rejet 2	99,29	42,22	41,95	45	45,96	0,5	0,033	2,82	2,85	1226,14	1500	2,8	3,3	0,9	1,1	3,1	0,7	1,1	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 4** dimensionnement en Béton armé Rejet 2 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RD3429	RD3430	62,2	40,6	40,39	46,28	46,35	0,5	0,003	0,35	0,36	576,1	600	1,5	0,42	0,8	1,11	1,66	0,7	0,416	<b>0,99</b>	<b>0,44</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3430	RA3431	24,8	40,4	40,22	46,35	46,22	0,5	0,005	0,49	0,50	636,6	800	1,8	0,91	0,5	1,02	1,86	0,5	0,422	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3431	RZ15	70,0	40,2	40	46,22	46,12	0,5	0,009	0,89	0,90	794,4	800	1,8	0,91	1	1,12	2,04	0,8	0,659	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ15	RZ16	70,0	40	39,99	46,12	46,01	0,5	0,013	1,28	1,30	912,2	1000	2,1	1,65	0,8	1,1	2,32	0,7	0,657	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ16	RZ17	69,0	39,99	39,98	46,01	45,99	0,5	0,017	1,67	1,69	1007,6	1200	2,4	2,69	0,6	1,06	2,53	0,6	0,689	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ17	RA3434	50,2	39,98	39,96	45,99	45,93	0,5	0,019	1,96	1,98	1068,6	1200	2,4	2,69	0,7	1,09	2,6	0,6	0,756	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3434	RA3435	16,2	40	39,93	45,93	45,91	0,5	0,020	2,05	2,07	1087,1	1200	2,4	2,69	0,8	1,1	2,61	0,6	0,779	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3435	RZ18	55,2	39,9	39,89	45,91	45,9	0,5	0,023	2,36	2,39	1146,4	1200	2,4	2,69	0,9	1,11	2,64	0,7	0,876	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ18	RZ19	61,8	39,89	39,85	45,9	45,9	0,5	0,027	2,71	2,74	1207,3	1500	2,8	4,87	0,6	1,03	2,85	0,5	0,806	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ19	RZ20	52,7	39,85	39,79	45,9	45,9	0,5	0,030	3,01	3,04	1255,4	1500	2,8	4,87	0,6	1,06	2,93	0,6	0,857	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ20	RA3436	55,7	39,79	39,76	45,9	45,9	0,5	0,033	3,33	3,36	1303,2	1500	2,8	4,87	0,7	1,08	2,99	0,6	0,908	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3436	RZ21	69,6	39,8	39,9	45,9	46	0,5	0,037	3,72	3,76	1359,1	1500	2,8	4,87	0,8	1,1	3,03	0,6	0,974	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ21	RZ22	69,8	39,9	40,01	46	46	0,5	0,041	4,11	4,15	1411,5	1500	2,8	4,87	0,8	1,11	3,06	0,7	1,053	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ22	RZ23	69,5	40,01	42,33	46	46	0,5	0,045	4,51	4,55	1460,6	1500	2,8	4,87	0,9	1,12	3,08	0,8	1,158	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ23	DALLOT	69,0	42,33	44,6	46	46	0,5	0,048	4,90	4,95	1506,8	1800	3,1	7,92	0,6	1,06	3,31	0,6	1,029	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Q plu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation	
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval																	
DALLOT	RE93	12,3	44,6	44,58	46	46,11	0,5	0,049	4,97	5,02	1514,8	1800	3,1	7,92	0,6	1,07	3,32	0,6	1,037	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée	
	RE93	RA3536	82,3	44,6	44,53	46,11	45,83	0,5	0,054	5,43	5,49	1566,6	1800	3,1	7,92	0,7	1,08	3,38	0,6	1,093	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA3536	RZ24	51,2	44,5	44,49	45,83	45,61	0,5	0,057	5,72	5,78	1597,5	1800	3,1	7,92	0,7	1,09	3,4	0,6	1,127	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RZ24	RA96	53,5	44,49	44,48	45,61	45,43	0,5	0,060	6,03	6,08	1628,6	1800	3,1	7,92	0,8	1,1	3,42	0,6	1,165	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA96	RA97	52,6	44,5	43,48	45,43	45,43	0,5	0,063	6,32	6,39	1658,3	1800	3,1	7,92	0,8	1,1	3,43	0,7	1,206	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA97	RA98	78,8	43,5	43,44	45,43	45,44	0,5	0,067	6,77	6,84	1701,2	1800	3,1	7,92	0,9	1,11	3,45	0,7	1,278	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA98	RA99	12,3	43,4	43,42	45,44	45,42	0,5	0,068	6,84	6,91	1707,8	1800	3,1	7,92	0,9	1,11	3,46	0,7	1,29	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA99	RA100	69,5	43,4	43,21	45,42	45,51	0,5	0,072	7,23	7,30	1744,0	1800	3,1	7,92	0,9	1,12	3,48	0,8	1,368	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RA100	RZ25	60,9	43,2	43,1	45,51	45,52	0,5	0,075	7,58	7,65	1774,7	1800	3,1	7,92	1	1,12	3,49	0,8	1,447	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RZ25	RZ26	61,8	43,1	43	45,52	45,59	0,5	0,078	7,93	8,00	1805,0	2000	3,3	10,5	0,8	1,1	3,67	0,6	1,289	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RZ26	RE101	65,3	43	42,89	45,59	45,68	0,5	0,082	8,30	8,38	1836,1	2000	3,3	10,5	0,8	1,1	3,68	0,7	1,331	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RE101	RZ27	50,0	42,9	42,6	45,68	46,04	0,5	0,085	8,58	8,66	1859,3	2000	3,3	10,5	0,8	1,1	3,69	0,7	1,366	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
	RZ27	Rejet 3	56,0	42,6	42,5			0,5	0,088	8,90	8,98	1884,8	2000	3,3	10,5	0,8	1,11	3,7	0,7	1,41	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 5 dimensionnement en Béton armé Rejet 3 pour l'horizon 2060**

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RE70	RA71	54,5	49,6	49,56	51,3	51,46	0,5	0,0025	0,25	0,25	505,4	500	1,33	0,26	0,95	1,12	1,49	0,80	0,40	<b>0,88</b>	<b>0,39</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA71	RA72	61,55	49,53	49,53	51,46	51,83	0,5	0,0053	0,53	0,53	671,1	600	1,50	0,42	1,25	0,38	0,57	0,95	0,57	<b>0,99</b>	<b>0,44</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA72	RA73	61,74	49,53	48,9	51,83	51,45	0,5	0,0082	0,81	0,82	787,5	800	1,81	0,91	0,89	1,11	2,02	0,74	0,59	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA73	RA74	61,38	48,9	48,81	51,45	51,11	0,5	0,0110	1,09	1,10	880,1	1000	2,10	1,65	0,66	1,08	2,27	0,59	0,59	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA74	RA75	14,32	48,81	48,66	51,11	50,96	0,5	0,0117	1,15	1,17	899,5	1000	2,10	1,65	0,70	1,09	2,29	0,61	0,61	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA75	RA76	35,43	48,66	48,27	50,96	50,67	0,5	0,0133	1,32	1,33	944,8	1000	2,10	1,65	0,80	1,10	2,32	0,67	0,67	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA76	RZ28	47,7	48,27	46,3	50,67	49,8	0,5	0,0155	1,53	1,55	1000,5	1200	2,38	2,69	0,57	1,04	2,47	0,55	0,65	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ28	RE77	49,49	46,3	45,99	49,8	49,8	0,5	0,0178	1,76	1,78	1053,3	1200	2,38	2,69	0,65	1,08	2,56	0,59	0,71	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE77	RA55	72,27	45,99	45,58	49,8	49,08	0,5	0,0211	2,09	2,11	1123,3	1200	2,38	2,69	0,78	1,10	2,61	0,66	0,79	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA55	RE56	52,55	45,58	45,42	49,08	48,47	1	0,0235	2,33	2,35	1027,4	1200	3,36	3,80	0,61	1,06	3,56	0,57	0,68	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE56	RA57	45,51	45,42	45,38	48,47	47,38	1	0,0256	2,53	2,56	1060,8	1200	3,36	3,80	0,67	1,08	3,63	0,60	0,72	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA57	RA118	34,86	45,38	45,1	47,38	47,6	1	0,0272	2,69	2,72	1085,2	1200	3,36	3,80	0,71	1,09	3,66	0,62	0,74	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA118	RE120'	36,68	45,1	44,91	47,6	47,35	1	0,0289	2,86	2,89	1110,0	1200	3,36	3,80	0,75	1,10	3,69	0,64	0,77	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE120'	RE120	27,48	44,91	44,78	47,35	47,32	1	0,0302	2,99	3,02	1128,0	1200	3,36	3,80	0,79	1,10	3,70	0,66	0,79	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Q plu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RE120	RA121	36,34	44,78	44,6	47,32	46,9	1	0,0319	3,15	3,18	1151,0	1200	3,36	3,80	0,83	1,11	3,72	0,69	0,83	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA121	RA122	49,75	44,6	44,42	46,9	46,67	1	0,0342	3,38	3,41	1181,4	1200	3,36	3,80	0,89	1,11	3,74	0,74	0,89	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA122	RA123	48,7	44,42	44,54	46,67	46,34	1	0,0364	3,60	3,64	1209,9	1500	3,90	6,89	0,52	1,01	3,95	0,52	0,77	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA123	RE58	35,07	44,54	44,03	46,34	46,33	1	0,0380	3,76	3,80	1229,8	1500	3,90	6,89	0,55	1,03	4,01	0,53	0,80	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE58	RE22	8,13	44,03	43,98	46,33	46,32	1	0,0384	3,80	3,83	1234,3	1500	3,90	6,89	0,55	1,03	4,02	0,53	0,80	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE22	RE3485	26,61	43,98	43,87	46,32	45,73	1	0,0396	3,92	3,96	1248,9	1500	3,90	6,89	0,57	1,04	4,05	0,54	0,82	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3485	RZ29	59,6	43,87	43,77	45,73	45,7	1	0,0424	4,19	4,23	1280,7	1500	3,90	6,89	0,61	1,06	4,13	0,57	0,85	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ29	RA23	56,91	43,77	43,36	45,7	45,63	1	0,0450	4,45	4,49	1309,9	1500	3,90	6,89	0,65	1,07	4,18	0,59	0,88	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA23	RZ30	64,08	43,36	43,23	45,63	45,61	1	0,0479	4,74	4,79	1341,5	1500	3,90	6,89	0,69	1,09	4,23	0,61	0,91	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ30	RZ31	65	43,23	42,98	45,59	45,59	1	0,0509	5,04	5,09	1372,3	1500	3,90	6,89	0,73	1,09	4,27	0,63	0,95	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ31	RA24	37	42,98	42,5	45,52	45,5	1	0,0526	5,20	5,26	1389,3	1500	3,90	6,89	0,76	1,10	4,28	0,64	0,97	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA24	RA25	9,55	42,5	42,88	45,5	45,38	1	0,0531	5,25	5,30	1393,7	1500	3,90	6,89	0,76	1,10	4,28	0,65	0,97	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA25	RA94	58,52	42,88	42,63	45,38	45,49	1	0,0558	5,51	5,57	1419,8	1500	3,90	6,89	0,80	1,10	4,30	0,67	1,01	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA94	RA95	99,73	42,63	42,56	45,49	45,26	1	0,0604	5,97	6,03	1462,6	1500	3,90	6,89	0,87	1,11	4,33	0,72	1,08	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m3/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
A95	RZ32	49,53	42,56	43,5	45,26	45,33	0,5	0,0626	6,19	6,26	1688,9	1800	3,11	7,92	0,78	1,10	3,43	0,66	1,19	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
Z32	RE26	50,65	43,5	43,89	45,33	45,33	0,5	0,0650	6,43	6,49	1712,2	1800	3,11	7,92	0,81	1,10	3,44	0,68	1,22	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E26	RZ33	50	43,89	43,98	45,33	45,58	0,5	0,0673	6,65	6,72	1734,7	1800	3,11	7,92	0,84	1,11	3,45	0,70	1,26	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
Z33	RA27	50,44	43,98	44,08	45,58	45,58	0,5	0,0696	6,88	6,95	1757,0	1800	3,11	7,92	0,87	1,11	3,46	0,72	1,30	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A27	RZ34	50,46	44,08	43,9	45,58	45,54	0,5	0,0719	7,11	7,18	1778,7	1800	3,11	7,92	0,90	1,11	3,47	0,75	1,34	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
Z34	RA28	50,1	43,9	43,88	45,54	45,51	0,5	0,0742	7,34	7,41	1799,9	1800	3,11	7,92	0,93	1,12	3,48	0,77	1,39	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A28	RZ35	49,9	43,88	43,76	45,51	45,47	0,5	0,0765	7,57	7,64	1820,6	2000	3,34	10,49	0,72	1,09	3,65	0,63	1,25	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
Z35	RA29	50	43,76	43,72	45,47	45,47	0,5	0,0788	7,80	7,87	1841,0	2000	3,34	10,49	0,74	1,10	3,66	0,64	1,28	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A29	RA30	65,18	43,72	43,7	45,47	45,47	0,5	0,0818	8,09	8,17	1867,0	2000	3,34	10,49	0,77	1,10	3,67	0,65	1,31	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A30	RZ35	55,05	43,7	43,69	45,47	45,43	0,5	0,0844	8,34	8,43	1888,4	2000	3,34	10,49	0,80	1,10	3,68	0,67	1,34	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
Z35	RE31	56,3	43,69	43,64	45,43	45,4	0,5	0,0870	8,60	8,69	1910,0	2000	3,34	10,49	0,82	1,11	3,69	0,68	1,37	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E31	Rejet 4	22,7	43,64	43,5	45,4	44,33	0,5	0,0880	8,70	8,79	1918,6	2000	3,34	10,49	0,83	1,11	3,70	0,69	1,38	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 6** dimensionnement en Béton armé Rejet 4 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RA197	RE198	43,2	47,65	47,35	50,25	49,89	1	0,00	0,15	0,16	372,7	400	1,6	0,2	0,8	1,1	1,8	0,6	0,3	<b>1,07</b>	<b>0,47</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE198	RE199	60,84	47,35	46,95	49,89	49,47	1	0,01	0,37	0,38	518,2	600	2,1	0,6	0,6	1,1	2,3	0,6	0,3	<b>1,40</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE199	RE200	37,71	46,95	46,7	49,47	49,42	1	0,01	0,51	0,52	581,9	600	2,1	0,6	0,9	1,1	2,4	0,7	0,4	<b>1,40</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE200	RA201	29,8	46,7	46,47	49,42	49,52	0,5	0,01	0,61	0,62	711,8	800	1,8	0,9	0,7	1,1	2,0	0,6	0,5	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA201	RA202	31,14	46,47	46,37	49,52	49,27	0,5	0,01	0,73	0,74	757,8	800	1,8	0,9	0,8	1,1	2,0	0,7	0,5	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA202	RA203	65,3	46,37	46,2	49,27	49,27	0,5	0,02	0,96	0,98	841,5	1000	2,1	1,7	0,6	1,1	2,2	0,6	0,6	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA203	RA204	59,33	46,2	45,76	49,27	48,85	0,5	0,02	1,17	1,19	907,0	1000	2,1	1,7	0,7	1,1	2,3	0,6	0,6	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA204	RZ36	52,9	45,76	45,5	48,85	48,73	0,5	0,02	1,36	1,38	959,4	1000	2,1	1,7	0,8	1,1	2,3	0,7	0,7	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ36	RA172	52,93	45,5	45,14	48,73	48,64	0,5	0,03	1,55	1,58	1007,5	1200	2,4	2,7	0,6	1,0	2,5	0,6	0,7	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA172	RA173	80,68	45,14	44,93	48,64	48,23	0,5	0,03	1,84	1,87	1074,1	1200	2,4	2,7	0,7	1,1	2,6	0,6	0,7	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA173	RA174	66,4	44,93	44,75	48,23	47,65	0,5	0,04	2,08	2,11	1124,2	1200	2,4	2,7	0,8	1,1	2,6	0,7	0,8	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA174	RA175	76,24	44,75	44,63	47,65	47,13	0,5	0,04	2,35	2,39	1177,5	1200	2,4	2,7	0,9	1,1	2,6	0,7	0,9	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA175	RA176	84,1	44,63	44,5	47,13	47,1	0,5	0,05	2,65	2,70	1231,9	1500	2,8	4,9	0,6	1,0	2,8	0,5	0,8	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m3/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RA176	RA177	50,54	44,5	44	47,1	47,09	0,5	0,05	2,83	2,88	1262,8	1500	2,8	4,9	0,6	1,1	2,9	0,6	0,8	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA177	RA178	82,13	44	43,72	47,09	47,02	0,5	0,06	3,12	3,18	1310,4	1500	2,8	4,9	0,7	1,1	3,0	0,6	0,9	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA178	RA179	68,46	43,72	43,73	47,02	46,93	0,5	0,06	3,37	3,43	1348,0	1500	2,8	4,9	0,7	1,1	3,0	0,6	0,9	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA179	RE180	49,2	43,73	43,5	46,93	46,96	0,3	0,06	3,54	3,61	1512,2	1800	2,4	6,1	0,6	1,0	2,5	0,6	1,0	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE180	RA181	80,31	43,5	42,66	46,96	46,66	0,3	0,07	3,83	3,90	1557,0	1800	2,4	6,1	0,6	1,1	2,6	0,6	1,0	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA181	RA182	20,13	42,66	42,37	46,66	47,17	0,3	0,07	3,90	3,98	1567,9	1800	2,4	6,1	0,6	1,1	2,6	0,6	1,1	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA182	RZ37	44,9	42,37	41,23	47,17	46,3	0,3	0,07	4,06	4,14	1591,8	1800	2,4	6,1	0,7	1,1	2,6	0,6	1,1	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ37	RA183	54,75	41,23	40,87	46,3	45,67	0,3	0,08	4,26	4,34	1620,1	1800	2,4	6,1	0,7	1,1	2,6	0,6	1,1	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA183	RA184	67,21	40,87	40,68	45,67	45,56	0,3	0,08	4,50	4,58	1653,8	1800	2,4	6,1	0,7	1,1	2,6	0,6	1,2	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA184	RA185	73,68	40,68	40,3	45,56	45,3	0,3	0,09	4,76	4,85	1689,5	1800	2,4	6,1	0,8	1,1	2,7	0,7	1,2	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA185	RA186	73,81	40,3	38,97	45,3	44,47	0,3	0,09	5,03	5,12	1724,0	1800	2,4	6,1	0,8	1,1	2,7	0,7	1,3	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA186	RA187	73,95	38,97	40,22	44,47	44,12	0,3	0,10	5,29	5,39	1757,5	1800	2,4	6,1	0,9	1,1	2,7	0,7	1,3	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA187	RA188	86,86	40,22	40,19	44,12	43,79	0,3	0,10	5,60	5,71	1795,5	1800	2,4	6,1	0,9	1,1	2,7	0,8	1,4	<b>1,60</b>	<b>0,71</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA188	RA189	84,77	40,19	40,01	43,79	43,3	0,3	0,11	5,91	6,01	1831,3	2000	2,6	8,1	0,7	1,1	2,8	0,6	1,3	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RA189	RA190	67,59	40,01	39,89	43,3	43,02	0,3	0,11	6,15	6,26	1859,1	2000	2,6	8,1	0,8	1,1	2,8	0,7	1,3	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA190	RA191	67,64	39,89	39,7	43,02	43,18	0,3	0,12	6,39	6,51	1886,2	2000	2,6	8,1	0,8	1,1	2,9	0,7	1,3	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA191	RA192	66,83	39,7	39,58	43,18	42,95	0,3	0,12	6,63	6,75	1912,4	2000	2,6	8,1	0,8	1,1	2,9	0,7	1,4	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA192	RZ38	56,3	39,58	39,19	42,95	42,5	0,3	0,12	6,83	6,96	1933,9	2000	2,6	8,1	0,9	1,1	2,9	0,7	1,4	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ38	RZ39	58,98	39,19	39	42,5	42,01	0,3	0,13	7,04	7,17	1956,1	2000	2,6	8,1	0,9	1,1	2,9	0,7	1,5	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ39	RZ40	54,86	39	38,98	42,01	41,95	0,3	0,13	7,24	7,37	1976,4	2000	2,6	8,1	0,9	1,1	2,9	0,8	1,5	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ40	RZ41	57,5	38,98	38,85	41,95	41,32	0,3	0,14	7,44	7,58	1997,3	2000	2,6	8,1	0,9	1,1	2,9	0,8	1,6	<b>1,71</b>	<b>0,76</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ41	RZ42	61,2	38,85	38,82	41,32	40,01	0,4	0,14	7,66	7,80	1913,1	2000	3,0	9,4	0,8	1,1	3,3	0,7	1,4	<b>1,98</b>	<b>0,88</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ42	REJET 5	68,31	38,82		40,01	39,5	0,4	0,14	7,91	8,05	1935,7	2000	3,0	9,4	0,9	1,1	3,3	0,7	1,4	<b>1,98</b>	<b>0,88</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

## Annexe VII. 7 dimensionnement en béton armé Rejet 5 pour l'horizon 2060

Tronçon	L(m)	Côte fil d'eau	CT								Diamètre (mm)			RQ	RV		H/D	H(m)			Observation
---------	------	----------------	----	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--	--	----	----	--	-----	------	--	--	-------------

# Annexes

Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RE1883	RA1884	21,66	36,12	36,01	36,95	36,77	0,5	0,001	0,07	0,07	311,7	400	1,14	0,14	0,48	0,98	1,12	0,49	0,19	<b>0,76</b>	<b>0,34</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA1884	RA1885	36,01	36,01	35,29	36,77	36,79	0,5	0,002	0,18	0,18	450,0	500	1,24	0,24	0,76	1,10	1,36	0,65	0,32	<b>0,82</b>	<b>0,36</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA1885	RA1886	36,95	35,29	34,21	36,79	36,51	0,5	0,004	0,30	0,30	541,8	600	1,40	0,39	0,76	1,10	1,54	0,65	0,39	<b>0,92</b>	<b>0,41</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA1886	RD1887	87,62	34,21	34,17	36,51	37,62	0,5	0,007	0,57	0,58	692,8	800	1,69	0,85	0,68	1,08	1,83	0,61	0,48	<b>1,12</b>	<b>0,50</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1887	RD1888	28,45	34,17	34,15	37,62	37,68	0,5	0,008	0,66	0,67	731,5	800	1,69	0,85	0,79	1,10	1,86	0,67	0,53	<b>1,12</b>	<b>0,50</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1888	RD1889	45,01	34,15	34,13	37,68	37,58	0,5	0,010	0,81	0,82	786,6	800	1,69	0,85	0,96	1,12	1,90	0,81	0,65	<b>1,12</b>	<b>0,50</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1889	RD1890	45,43	34,13	34,07	37,58	37,56	0,5	0,012	0,95	0,96	836,4	1000	1,96	1,54	0,62	1,06	2,09	0,57	0,57	<b>1,30</b>	<b>0,58</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1890	RD1891	80,16	34,07	33,99	37,56	37,71	0,5	0,015	1,20	1,22	913,8	1000	1,96	1,54	0,79	1,10	2,16	0,66	0,66	<b>1,30</b>	<b>0,58</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1891	RD1892	40,62	33,99	33,9	37,71	37,64	0,5	0,017	1,33	1,35	949,1	1000	1,96	1,54	0,87	1,11	2,18	0,72	0,72	<b>1,30</b>	<b>0,58</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1892	RD1893	40,25	33,9	33,81	37,64	37,21	0,5	0,018	1,46	1,47	982,1	1000	1,96	1,54	0,96	1,12	2,20	0,80	0,80	<b>1,30</b>	<b>0,58</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1893	RD1894	40,55	33,81	33,73	37,21	39,23	0,5	0,020	1,58	1,60	1013,6	1200	2,22	2,51	0,64	1,07	2,38	0,58	0,70	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1894	RD1895	40,38	33,73	33,68	39,23	36,77	0,5	0,021	1,71	1,73	1043,4	1200	2,22	2,51	0,69	1,09	2,41	0,61	0,73	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1895	RD1896	74,44	33,68	33,59	36,77	36,96	0,5	0,024	1,95	1,97	1094,9	1200	2,22	2,51	0,79	1,10	2,44	0,66	0,79	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1896	RD1897	40,21	33,59	33,51	36,96	37	0,5	0,026	2,07	2,10	1121,1	1200	2,22	2,51	0,84	1,11	2,46	0,70	0,84	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1897	RD1898	41,85	33,51	33,48	37	37,05	0,5	0,027	2,20	2,23	1147,3	1200	2,22	2,51	0,89	1,11	2,47	0,74	0,89	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1898	RD1899	33,01	33,48	33,42	37,05	37,7	0,5	0,029	2,31	2,34	1167,3	1200	2,22	2,51	0,93	1,12	2,48	0,78	0,93	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1899	RD1900	33,69	33,42	33,39	37,7	36,69	0,5	0,030	2,41	2,44	1187,2	1200	2,22	2,51	0,97	1,12	2,49	0,82	0,99	<b>1,47</b>	<b>0,65</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q têt (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10) (m/s)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RD1900	RD1901	47,5	33,39	33,3	36,69	36,95	0,5	0,03	2,56	2,60	1214,25	1500	2,57	4,55	0,57	1,04	2,68	0,55	0,82	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1901	RD1902	50,11	33,3	33,2	36,95	37,38	0,5	0,03	2,72	2,76	1241,77	1500	2,57	4,55	0,61	1,06	2,72	0,56	0,85	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1902	RD1903	47,61	33,2	33,15	37,38	37,9	0,5	0,04	2,87	2,91	1267,00	1500	2,57	4,55	0,64	1,07	2,76	0,58	0,87	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1903	RD1904	52,42	33,15	33,08	37,9	38,41	0,5	0,04	3,04	3,07	1293,85	1500	2,57	4,55	0,68	1,08	2,79	0,60	0,90	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1904	RD1905	34,98	33,08	33,02	38,41	38,37	0,5	0,04	3,15	3,19	1311,26	1500	2,57	4,55	0,70	1,09	2,80	0,61	0,92	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD1905	Rejet 6	24,65	33,02	33			0,5	0,04	3,22	3,26	1323,30	1500	2,57	4,55	0,72	1,09	2,81	0,62	0,94	1,70	0,75	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 8** dimensionnement en Béton armé Rejet 6 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m3/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval					Calculé	Normalisé										
RA3243	RE3295	23,0	30,7	30,6	32,8	32,7	1,0	0,00	0,20	0,20	409,6	500	1,88	0,37	0,55	1,03	1,93	0,53	0,27	<b>1,24</b>	<b>0,55</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3295	RA3294	18,5	30,6	30,5	32,7	32,6	1,0	0,00	0,36	0,37	498,3	500	1,88	0,37	0,99	1,12	2,10	0,85	0,42	<b>1,24</b>	<b>0,55</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3294	RE305	23,8	30,5	30,4	32,6	32,6	1,0	0,00	0,57	0,58	590,7	600	2,12	0,60	0,96	1,12	2,38	0,81	0,49	<b>1,40</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE305	RE3322	29,9	30,4	30,3	32,6	32,7	1,0	0,01	0,83	0,84	680,4	800	2,56	1,29	0,65	1,07	2,76	0,59	0,47	<b>1,70</b>	<b>0,75</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3322	RE3323	43,5	30,3	30,2	32,7	32,5	1,0	0,01	1,21	1,22	783,5	800	2,56	1,29	0,95	1,12	2,87	0,80	0,64	<b>1,70</b>	<b>0,75</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3323	RE3376	36,9	30,2	30,0	32,5	32,4	1,0	0,01	1,54	1,55	855,9	1000	2,98	2,34	0,66	1,08	3,21	0,59	0,59	<b>1,97</b>	<b>0,87</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3376	RA3377	49,8	30,0	29,9	32,4	32,3	1,0	0,02	1,97	1,99	939,9	1000	2,98	2,34	0,85	1,11	3,30	0,71	0,71	<b>1,97</b>	<b>0,87</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3377	RA3378	45,7	29,9	29,9	32,3	32,3	1,0	0,02	2,37	2,39	1007,3	1200	3,36	3,80	0,63	1,07	3,59	0,58	0,69	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3378	RE3379	44,7	29,9	29,8	32,3	32,2	1,0	0,02	2,76	2,78	1066,6	1200	3,36	3,80	0,73	1,09	3,68	0,63	0,76	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3379	RZ39	47,1	29,8	29,6	32,2	31,9	1,0	0,03	3,17	3,20	1123,6	1200	3,36	3,80	0,84	1,11	3,72	0,70	0,84	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ39	RA3381	46,2	29,6	29,4	31,9	31,9	1,0	0,03	3,58	3,60	1175,2	1200	3,36	3,80	0,95	1,12	3,77	0,80	0,95	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3381	RE3382	91,8	29,4	29,0	31,9	32,1	1,0	0,03	4,38	4,41	1267,9	1500	3,90	6,89	0,64	1,07	4,18	0,58	0,88	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3382	RE3383	60,3	29,0	28,7	32,1	31,5	1,0	0,04	4,91	4,95	1323,1	1500	3,90	6,89	0,72	1,09	4,26	0,62	0,94	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3383	RA3384	48,4	28,7	28,6	31,5	31,3	1,0	0,04	5,33	5,37	1364,9	1500	3,90	6,89	0,78	1,10	4,29	0,66	0,99	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3384	RA3385	46,9	28,6	28,1	31,3	31,2	1,0	0,05	5,74	5,79	1403,3	1500	3,90	6,89	0,84	1,11	4,32	0,70	1,05	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 9** dimensionnement en Béton armé Rejet 7 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m3/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
RE242	RE243	55,76	43,26	43,01	47,23	47,04	0,5	0,005	0,165	0,169	425,2	500	1,33	0,26	0,65	1,07	1,42	0,59	0,29	<b>0,88</b>	<b>0,39</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE243	RE244	36,9	43,01	42,82	47,04	47,02	0,5	0,008	0,274	0,281	514,4	600	1,50	0,42	0,67	1,08	1,62	0,60	0,36	<b>0,99</b>	<b>0,44</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE244	RE245	29,37	42,82	42,67	47,02	47,08	0,5	0,010	0,361	0,371	570,3	600	1,50	0,42	0,88	1,11	1,66	0,73	0,44	<b>0,99</b>	<b>0,44</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE245	RA246	78,46	42,67	42,28	47,08	47,08	0,5	0,017	0,592	0,609	687,0	800	1,81	0,91	0,67	1,08	1,96	0,60	0,48	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA246	RZ41	50,2	42,28	42,23	47,08	47,06	0,5	0,021	0,741	0,762	747,1	800	1,81	0,91	0,84	1,11	2,01	0,70	0,56	<b>1,20</b>	<b>0,53</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ41	RZ42	50,2	42,23	42,1	47,06	47,04	0,5	0,025	0,889	0,914	800,0	1000	2,10	1,65	0,55	1,03	2,17	0,53	0,53	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ42	RE247	50,4	42,1	42,01	47,04	47,02	0,5	0,029	1,038	1,067	847,8	1000	2,10	1,65	0,65	1,07	2,26	0,59	0,59	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE247	RE248	88,84	42,01	41,99	47,02	46,61	0,5	0,037	1,301	1,337	922,6	1000	2,10	1,65	0,81	1,10	2,32	0,68	0,68	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE248	RA249	85,88	41,99	41,91	46,61	46,21	0,5	0,044	1,554	1,598	986,4	1000	2,10	1,65	0,97	1,12	2,36	0,82	0,82	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA249	RE250	18,72	41,91	41,75	46,21	46,13	0,5	0,045	1,610	1,655	999,5	1000	2,10	1,65	1,00	1,12	2,36	0,85	0,85	<b>1,39</b>	<b>0,62</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE250	RZ42	55,3	41,75	41,65	46,13	46,5	0,5	0,050	1,773	1,823	1036,4	1200	2,38	2,69	0,68	1,08	2,57	0,60	0,72	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ42	RE251	58	41,65	41,59	46,5	46,86	0,5	0,055	1,944	1,999	1072,8	1200	2,38	2,69	0,74	1,10	2,60	0,64	0,77	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE251	RE252	35,12	41,59	41,43	46,86	46,31	0,5	0,058	2,048	2,106	1094,0	1200	2,38	2,69	0,78	1,10	2,62	0,66	0,79	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE252	RZ43	50	41,43	41,36	46,31	46,31	0,5	0,062	2,196	2,258	1122,9	1200	2,38	2,69	0,84	1,11	2,63	0,70	0,84	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ43	RE253	44,04	41,36	41,28	46,31	46,32	0,5	0,065	2,326	2,391	1147,4	1200	2,38	2,69	0,89	1,11	2,65	0,74	0,89	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tôt (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
RA3385	RE3386	47,5	28,1	28,0	31,2	31,2	0,5	0,05	6,15	6,20	1640,5	1800	3,11	7,92	0,78	1,10	3,43	0,66	1,19	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3386	RZ40	53,0	28,0	27,95	31,2	31,5	0,5	0,05	6,62	6,67	1685,7	1800	3,11	7,92	0,84	1,11	3,45	0,70	1,26	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ40	RE3387	52,8	27,95	27,9	31,5	31,5	0,5	0,06	7,08	7,14	1728,8	1800	3,11	7,92	0,90	1,11	3,47	0,75	1,35	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3387	RZ40	50,0	27,9	27,8	31,5	31,4	0,5	0,06	7,52	7,58	1768,1	1800	3,11	7,92	0,96	1,12	3,49	0,80	1,45	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ40	RZ41	50,2	27,8	27,75	31,4	31,2	0,5	0,06	7,96	8,02	1806,2	2000	3,34	10,49	0,76	1,10	3,67	0,65	1,30	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ41	RE3388	48,0	27,75	27,7	31,2	31,2	0,5	0,07	8,37	8,44	1841,3	2000	3,34	10,49	0,80	1,10	3,69	0,67	1,35	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3388	RA3389	17,1	27,7	27,6	31,2	30,9	0,5	0,07	8,52	8,59	1853,6	2000	3,34	10,49	0,82	1,10	3,69	0,68	1,37	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3389	RA3207	29,7	27,6	26,0	30,9	31,0	0,5	0,07	8,78	8,85	1874,6	2000	3,34	10,49	0,84	1,11	3,70	0,70	1,40	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3190	RA3195	41,5	29,1	28,9	30,8	30,8	1,0	0,01	1,78	1,79	903,9	1000	2,98	2,34	0,77	1,10	3,27	0,65	0,65	<b>1,97</b>	<b>0,87</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3195	RE3196	17,1	28,9	28,8	30,8	30,8	1,0	0,01	2,51	2,51	1026,7	1200	3,36	3,80	0,66	1,08	3,62	0,59	0,71	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE3196	RA3202	28,3	28,8	28,6	30,8	30,9	1,0	0,01	3,72	3,73	1190,4	1200	3,36	3,80	0,98	1,12	3,77	0,83	1,00	<b>2,22</b>	<b>0,99</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3202	RA3203	35,7	28,6	28,4	30,9	31,0	1,0	0,01	5,25	5,26	1354,2	1500	3,90	6,89	0,76	1,10	4,28	0,65	0,97	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3203	RA3204	28,0	28,4	28,3	31,0	30,9	1,0	0,01	6,45	6,46	1462,4	1500	3,90	6,89	0,94	1,12	4,37	0,78	1,18	<b>2,58</b>	<b>1,14</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3204	RA3205	27,3	28,3	28,1	30,9	31,0	1,0	0,01	7,62	7,63	1556,4	1800	4,40	11,20	0,68	1,08	4,77	0,60	1,09	<b>2,91</b>	<b>1,29</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3205	RA3206	27,3	28,1	28,0	31,0	31,0	1,0	0,01	8,78	8,79	1641,9	1800	4,40	11,20	0,79	1,10	4,85	0,66	1,19	<b>2,91</b>	<b>1,29</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA3207	RA3206	2,5	28,0	28,0	31,0	31,0	2,0	0,08	17,59	17,67	1872,9	2000	6,68	20,98	0,84	1,11	7,40	0,70	1,40	<b>4,42</b>	<b>1,96</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA	Rejet 7	113,6	28,0	27,9			2,0	0,09	18,41	18,50	1905,5	2000	6,68	20,98	0,88	1,11	7,43	0,73	1,46	<b>4,42</b>	<b>1,96</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
RE253	RZ44	50,5	<b>41,28</b>	41,2	46,32	46,33	0,5	0,070	2,475	2,545	1174,5	1200	2,38	2,69	0,95	1,12	2,66	0,79	0,95	<b>1,57</b>	<b>0,70</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ44	RE254	53	<b>41,2</b>	41,12	46,33	46,34	0,5	0,074	2,632	2,706	1201,8	1500	2,76	4,87	0,56	1,03	2,85	0,54	0,80	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE254	RZ45	64	<b>41,12</b>	41,03	46,34	46,2	0,5	0,079	2,821	2,900	1233,5	1500	2,76	4,87	0,60	1,05	2,90	0,56	0,84	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ45	RE255	63	<b>41,03</b>	40,96	46,2	46,13	0,5	0,084	3,007	3,092	1263,4	1500	2,76	4,87	0,63	1,07	2,95	0,58	0,87	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE255	RA256	87,05	<b>40,96</b>	40,80	46,13	45,99	0,5	0,086	3,078	3,165	1274,5	1500	2,76	4,87	0,65	1,07	2,96	0,59	0,88	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA256	RA257	62,34	<b>40,80</b>	40,72	45,99	45,92	0,5	0,092	3,262	3,354	1302,6	1500	2,76	4,87	0,69	1,09	2,99	0,61	0,91	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA257	RA258	83,03	<b>40,72</b>	40,09	45,92	45,74	0,5	0,099	3,508	3,606	1338,5	1500	2,76	4,87	0,74	1,10	3,02	0,64	0,95	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA258	RZ46	60	<b>40,09</b>	40,06	45,74	45,52	0,5	0,104	3,685	3,789	1363,5	1500	2,76	4,87	0,78	1,10	3,03	0,66	0,99	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ46	RE259	61,5	<b>40,06</b>	39,56	45,52	45,41	0,5	0,109	3,867	3,975	1388,3	1500	2,76	4,87	0,82	1,10	3,05	0,68	1,02	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RD259	RZ56	50,6	<b>39,56</b>	39,33	45,41	45,26	0,5	0,113	4,016	4,129	1408,2	1500	2,76	4,87	0,85	1,11	3,06	0,70	1,06	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ56	RE260	52	<b>39,33</b>	39,2	45,26	44,77	0,5	0,117	4,170	4,287	1428,2	1500	2,76	4,87	0,88	1,11	3,07	0,73	1,10	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE260	RA261	89,47	<b>39,2</b>	39,02	44,77	44,32	0,5	0,125	4,434	4,559	1461,5	1500	2,76	4,87	0,94	1,12	3,09	0,78	1,17	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA261	RZ47	50	<b>39,02</b>	38,19	44,32	44,19	0,5	0,129	4,582	4,711	1479,6	1500	2,76	4,87	0,97	1,12	3,09	0,82	1,22	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ47	RZ48	51	<b>38,19</b>	38,2	44,19	44,06	0,5	0,133	4,733	4,866	1497,6	1500	2,76	4,87	1,00	1,12	3,09	0,85	1,28	<b>1,82</b>	<b>0,81</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ48	RE262	60	<b>38,2</b>	38,3	44,06	43,97	0,5	0,138	4,910	5,048	1518,4	1800	3,11	7,92	0,64	1,07	3,33	0,58	1,05	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
RE262	RZ49	50	38.3	38.19	43.97	43.85	0,5	0,142	5,058	5,200	1535,4	1800	3,11	7,92	0,66	1,08	3,35	0,59	1,06	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ49	RE263	40,34	38,19	37,99	43,85	43,75	0,5	0,145	5,177	5,323	1548,9	1800	3,11	7,92	0,67	1,08	3,37	0,60	1,08	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE263	RZ50	53,55	37,99	37,88	43,75	43,5	0,5	0,150	5,335	5,485	1566,5	1800	3,11	7,92	0,69	1,09	3,38	0,61	1,10	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ50	RZ51	57	37,88	37,65	43,5	43,12	0,5	0,155	5,504	5,658	1584,8	1800	3,11	7,92	0,71	1,09	3,40	0,62	1,12	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ51	RE264	45,25	37,65	37,35	43,12	42,85	0,5	0,158	5,637	5,796	1599,2	1800	3,11	7,92	0,73	1,09	3,41	0,63	1,14	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE264	RZ52	61	37,35	37,3	42,85	42,6	0,5	0,163	5,818	5,981	1618,2	1800	3,11	7,92	0,76	1,10	3,42	0,64	1,16	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ52	RE265	62,3	37,3	37,207	42,6	41,86	0,5	0,169	6,002	6,170	1637,2	1800	3,11	7,92	0,78	1,10	3,43	0,66	1,18	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE265	RA266	30,68	37,207	37,064	41,86	41,85	0,5	0,171	5,908	6,080	1628,1	1800	3,11	7,92	0,77	1,10	3,42	0,65	1,17	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA266	RE267	25,22	37,064	36,921	41,85	41,75	0,5	0,173	5,983	6,156	1635,7	1800	3,11	7,92	0,78	1,10	3,43	0,66	1,18	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE267	RE268	22,75	36,921	36,778	41,75	41,85	0,5	0,175	6,050	6,225	1642,6	1800	3,11	7,92	0,79	1,10	3,43	0,66	1,19	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE268	RE269	25,78	36,778	36,635	41,85	41,55	0,5	0,177	6,126	6,304	1650,3	1800	3,11	7,92	0,80	1,10	3,43	0,67	1,20	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE269	RE270	50,18	36,635	36,492	41,55	41,25	0,5	0,181	6,275	6,456	1665,2	1800	3,11	7,92	0,82	1,10	3,44	0,68	1,23	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE270	RA271	71,87	36,492	36,35	41,25	41,1	0,5	0,187	6,487	6,674	1686,1	1800	3,11	7,92	0,84	1,11	3,45	0,70	1,26	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RA271	RE272	80,27	36,35	36,07	41,1	40,71	0,5	0,194	6,724	6,918	1708,9	1800	3,11	7,92	0,87	1,11	3,46	0,72	1,30	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RE272	RE273	46,49	36,07	35,84	40,71	40,41	0,5	0,198	6,861	7,059	1721,9	1800	3,11	7,92	0,89	1,11	3,47	0,74	1,33	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
RE273	RE274	47,5	35,84	35,6	40,41	40,11	0,5	0,202	7,002	7,204	1735,0	1800	3,11	7,92	0,91	1,12	3,48	0,76	1,36	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE274	RE275	9,33	35,6	35,56	40,11	40,01	0,5	0,203	7,029	7,232	1737,6	1800	3,11	7,92	0,91	1,12	3,48	0,76	1,37	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE275	RE276	64,13	35,56	35,24	40,01	39,52	0,5	0,208	7,219	7,427	1755,0	1800	3,11	7,92	0,94	1,12	3,49	0,78	1,41	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE276	RE277	44,23	35,24	35,02	39,52	39,42	0,5	0,212	7,350	7,561	1766,8	1800	3,11	7,92	0,95	1,12	3,49	0,80	1,44	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE277	RE278	26,44	35,02	34,89	39,42	39,03	0,5	0,214	7,428	7,642	1773,9	1800	3,11	7,92	0,96	1,12	3,49	0,81	1,46	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE278	RE279	64,89	34,89	34,56	39,03	38,72	0,5	0,219	7,619	7,839	1790,9	1800	3,11	7,92	0,99	1,12	3,50	0,84	1,51	<b>2,06</b>	<b>0,91</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE279	RE280	59,67	34,56	34,27	38,72	38,51	0,5	0,224	7,796	8,020	1806,3	2000	3,34	10,49	0,76	1,10	3,67	0,65	1,30	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE280	RE281	42,73	34,27	34,09	38,51	38,37	0,5	0,228	7,922	8,150	1817,2	2000	3,34	10,49	0,78	1,10	3,68	0,66	1,31	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE281	RE282	87,02	34,09	33,69	38,37	37,75	0,5	0,235	8,179	8,414	1839,1	2000	3,34	10,49	0,80	1,10	3,69	0,67	1,35	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE282	RE283	49,16	33,69	33,47	37,75	37,4	0,5	0,239	8,324	8,564	1851,3	2000	3,34	10,49	0,82	1,10	3,69	0,68	1,36	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE283	RE284	47,04	33,47	33,28	34,4	37,11	0,5	0,243	8,463	8,706	1862,8	2000	3,34	10,49	0,83	1,11	3,70	0,69	1,38	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE284	RE286	39,37	33,28	33,09	37,11	36,95	0,5	0,246	8,580	8,826	1872,4	2000	3,34	10,49	0,84	1,11	3,70	0,70	1,40	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE286	RE287	75,52	33,09	32,75	36,95	36,37	0,5	0,252	8,803	9,055	1890,5	2000	3,34	10,49	0,86	1,11	3,71	0,72	1,43	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE287	RE288	45,31	32,75	32,62	36,37	36,26	0,5	0,256	8,937	9,193	1901,2	2000	3,34	10,49	0,88	1,11	3,71	0,73	1,45	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée
RE288	RE289	71,54	32,62	32,38	36,26	35,86	0,5	0,262	9,148	9,410	1917,9	2000	3,34	10,49	0,90	1,11	3,72	0,75	1,49	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto-curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qplu (m3/s)	Q tot (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qps (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	h(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	observation
Du	Au		amont	aval	amont	aval					Calculé	Normalisé										
E289	RZ53	52,95	32,38	32.10	35,86	35,56	0,5	0,267	9,305	9,571	1930,1	2000	3,34	10,49	0,91	1,12	3,73	0,76	1,52	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ53	RE291	52,95	32.10	31.98	35.65	35.29	0,5	0,271	9,461	9,732	1942,2	2000	3,34	10,49	0,93	1,12	3,74	0,77	1,55	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E290	RE291	26,48	31,98	31,89	35,29	35,45	0,5	0,273	9,539	9,813	1948,3	2000	3,34	10,49	0,94	1,12	3,74	0,78	1,56	<b>2,21</b>	<b>0,98</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E291	RZ54	56	31,89	31,73	35,45	35.1	0,7	0,278	9,705	9,983	1841,0	2000	3,95	12,41	0,80	1,10	4,36	0,67	1,35	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ54	RE292	51	31.73	31.39	35.1	34.76	0,7	0,282	9,856	10,138	1851,6	2000	3,95	12,41	0,82	1,10	4,37	0,68	1,36	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E292	RE293	70,11	31,39	31,17	34,76	34,71	0,7	0,288	10,063	10,351	1866,1	2000	3,95	12,41	0,83	1,11	4,37	0,69	1,39	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E293	RE294	18,33	31,17	31,1	34,71	34,56	0,7	0,289	10,117	10,406	1869,9	2000	3,95	12,41	0,84	1,11	4,38	0,70	1,40	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E294	RZ55	59	31,1	30,98	34,56	34.5	0,7	0,294	10,291	10,586	1881,9	2000	3,95	12,41	0,85	1,11	4,38	0,71	1,42	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
RZ55	RE295	60	30,98	30,78	34.5	34.4	0,7	0,299	10,469	10,768	1894,0	2000	3,95	12,41	0,87	1,11	4,39	0,72	1,44	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E295	RE296	40,09	30,78	30,65	34,4	34,08	0,7	0,303	10,587	10,890	1902,0	2000	3,95	12,41	0,88	1,11	4,40	0,73	1,46	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
E296	RA297	77,73	30,65	30,41	34,08	33,91	0,7	0,309	10,817	11,126	1917,3	2000	3,95	12,41	0,90	1,11	4,41	0,74	1,49	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A297	RA298	71,67	30,41	30,18	33,91	33,17	0,7	0,315	11,028	11,343	1931,3	2000	3,95	12,41	0,91	1,12	4,41	0,76	1,52	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A298	RA299	71,28	30,18	29,89	33,17	32,88	0,7	0,321	11,239	11,560	1945,1	2000	3,95	12,41	0,93	1,12	4,42	0,78	1,56	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A299	RA300	70,9	29,89	29,59	32,88	31,59	0,7	0,327	11,449	11,775	1958,6	2000	3,95	12,41	0,95	1,12	4,43	0,80	1,59	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée
A300	RA301	78,68	29,59	28,97	31,59	32,12	0,7	0,333	11,681	12,014	1973,4	2000	3,95	12,41	0,97	1,12	4,44	0,82	1,63	<b>2,61</b>	<b>1,16</b>	Diamètre suffisant vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 10** dimensionnement en Béton armé Rejet 8 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qt(m3/s)	H cunette	B cunette	Rh	Vps (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation		
Du	Au		Amont	Aval																	Amont	Aval
RA301	RE302	40,8	28,97	28,85	32,12	31,92	0,3	0,341	12,57	0,54	0,5	0,17	1,18	0,32	1,07	1,09	1,29	0,94	0,000468	<b>0,78</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RE302	RA303	121,3	28,85	28,37	31,92	31,77	0,3	0,352	12,94	0,55	0,5	0,17	1,19	0,33	1,07	1,09	1,29	0,94	0,000468	<b>0,78</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA303	RA304	70,99	28,37	28,24	31,77	32,04	0,3	0,357	13,16	0,56	0,5	0,17	1,19	0,33	1,07	1,09	1,30	0,94	0,000468	<b>0,79</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA304	RA305	106,8	28,24	28,15	32,04	32,15	0,3	0,366	13,48	0,57	0,5	0,17	1,19	0,34	1,07	1,09	1,30	0,94	0,000468	<b>0,79</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA305	RE306	69,46	28,15	28,03	32,15	31,87	0,3	0,372	13,69	0,58	0,5	0,17	1,20	0,35	1,07	1,09	1,31	0,94	0,000468	<b>0,79</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RE306	RE307	57,9	28,03	27,92	31,87	31,71	0,3	0,377	13,87	0,59	0,5	0,18	1,20	0,35	1,07	1,09	1,31	0,94	0,000468	<b>0,79</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RE307	RA308	78,29	27,92	27,86	31,71	31,65	0,3	0,383	14,11	0,59	0,5	0,18	1,20	0,36	1,07	1,09	1,31	0,94	0,000468	<b>0,80</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA308	RA309	84,51	27,86	27,85	31,65	31,6	0,3	0,390	14,37	0,60	0,5	0,18	1,21	0,36	1,07	1,09	1,32	0,94	0,000468	<b>0,80</b>	<b>0,35</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA309	RA310	122,2	27,85	27,46	31,6	32,17	0,3	0,401	14,74	0,62	0,5	0,18	1,21	0,37	1,07	1,09	1,32	0,94	0,000469	<b>0,80</b>	<b>0,36</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA310	RA311	107,1	27,46	26,98	32,17	32,48	0,3	0,409	15,07	0,63	0,5	0,18	1,22	0,38	1,07	1,09	1,33	0,94	0,000469	<b>0,80</b>	<b>0,36</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA311	RA312	158,9	26,98	26,65	32,48	32,95	0,3	0,42310055	15,5576837	0,64	0,5	0,18	1,22	0,39	1,07	1,09	1,33	0,94	0,000469	<b>0,81</b>	<b>0,36</b>	Vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	Côte fil d'eau		CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Qt(m3/s)	H cunette	B cunette	Rh	Vps (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	H/D	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval	Amont	Aval																
RA312	RA1715	121,6	26,65	25,85	32,95	32,25	0,3	0,43	15,93	0,66	0,5	0,18	1,23	0,40	1,07	1,09	1,34	0,94	0,0005	0,81	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA1715	RA3626	97,28	25,85	25,7	32,25	31,6	0,3	0,44	16,23	0,67	0,5	0,18	1,23	0,41	1,07	1,09	1,34	0,94	0,0005	0,81	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA3626	RA3627	86,63	25,7	25,69	31,6	31,34	0,3	0,45	16,49	0,68	0,5	0,18	1,23	0,42	1,07	1,09	1,35	0,94	0,0005	0,82	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA3627	RA3628	107,4	25,69	25,53	31,34	31,13	0,3	0,46	16,82	0,69	0,5	0,18	1,24	0,43	1,07	1,09	1,35	0,94	0,0005	0,82	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA3628	RA3629	84,79	25,53	25,51	31,13	30,51	0,3	0,46	17,08	0,70	0,5	0,18	1,24	0,43	1,07	1,09	1,36	0,93	0,0005	0,82	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA3629	RA2388	101,4	25,31	25,09	30,51	30,19	0,3	0,47	17,39	0,71	0,5	0,18	1,24	0,44	1,07	1,09	1,36	0,93	0,0005	0,82	0,36	Vitesse auto curage vérifiée
RA2388	RA2388'	74,07	25,09	25,07	30,19	30,97	0,3	0,48	17,61	0,72	0,5	0,19	1,25	0,45	1,07	1,09	1,36	0,93	0,0005	0,82	0,37	Vitesse auto curage vérifiée
RA2388'	Rejet 8	152,5	25,07	25,04	30,97		0,3	0,49	18,08	0,73	0,5	0,19	1,25	0,46	1,07	1,09	1,37	0,93	0,0005	0,828	0,367	Vitesse auto curage vérifiée

**Annexe VII. 11** dimensionnement de la galerie en Béton armé Rejet 8 pour l'horizon 2060

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
RA162	1	50,2	45,91	45,61	0,3	0,10	377,09	400	0,83	0,10	0,92	1,12	0,92	0,77	0,31	<b>0,60</b>	<b>0,27</b>	Vitesse auto curage vérifiée
1	2	50,3	45,61	45,39	0,3	0,10	377,09	400	0,83	0,10	0,92	1,12	0,92	0,77	0,31	<b>0,60</b>	<b>0,24</b>	Vitesse auto curage vérifiée
2	3	50,7	45,39	45,15	0,3	0,10	377,09	400	0,83	0,10	0,92	1,12	0,92	0,77	0,31	<b>0,60</b>	<b>0,24</b>	Vitesse auto curage vérifiée
3	4	44,2	45,15	44,93	0,3	0,10	377,09	400	0,83	0,10	0,92	1,12	0,92	0,77	0,31	<b>0,60</b>	<b>0,24</b>	Vitesse auto curage vérifiée
4	5	8,4	44,93	44,89	0,3	0,23	520,70	600	1,08	0,31	0,74	1,09	1,18	0,63	0,38	<b>0,62</b>	<b>0,32</b>	Vitesse auto curage vérifiée
5	RE31	17,6	44,89	44,81	0,3	0,58	740,08	800	1,31	0,66	0,87	1,11	1,46	0,72	0,58	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RE31	6	9,1	44,81	44,33	0,3	0,62	759,89	800	1,31	0,66	0,94	1,12	1,47	0,78	0,63	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
6	7	62,8	44,33	44,2	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
7	8	72,0	44,2	43,6	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
8	9	69,4	43,6	43,26	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
9	10	61,4	43,26	43,17	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
10	11	40,6	43,17	42,9	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
11	12	60,8	42,9	42,75	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
12	13	52,5	42,75	42,67	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée
13	19	47,0	42,67	42,5	0,3	1,13	953,07	1000	1,52	1,19	0,95	1,12	1,70	0,79	0,79	<b>0,87</b>	<b>0,38</b>	Vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Diamètre (mm)		VIPs (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
19	20	68,7	42,5	42,22	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
20	21	59,2	42,22	42,01	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
21	22	61,1	42,01	41,8	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
22	23	75,9	41,8	41,5	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
23	24	69,1	41,5	41,25	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
24	25	82,4	41,25	40,95	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
25	26	76,4	40,95	40,67	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
26	27	63,3	40,67	40,43	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
27	28	73,1	40,43	40,12	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
28	29	57,7	40,12	39,91	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
29	30	64,0	39,91	39,6	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
30	31	63,5	39,6	39,39	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
31	32	55,4	39,39	39,1	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
32	RD19 05	61,8	39,1	38,73	0,3	1,71	1112,85	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m3/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
RD1905	RD1904	35,0	38,73	38,41	0,3	1,71	1112,8	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RD1904	RD1903	52,4	38,41	37,9	0,3	1,71	1112,8	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RD1903	RD1902	47,6	37,9	37,38	0,3	1,71	1112,8	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RD1902	RD1901	50,1	37,38	36,95	0,3	1,71	1112,8	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RD1901	RD1900	47,5	36,95	36,69	0,3	1,71	1112,8	1200	1,72	1,94	0,88	1,11	1,91	0,73	0,88	<b>1,01</b>	<b>0,45</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RD1900	33	71,9	36,69	36,5	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
33	34	61,4	36,5	36,35	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
34	35	61,5	36,35	36,19	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
35	36	55,3	36,19	36,1	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
36	37	52,4	36,1	35,95	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
37	38	55,1	35,95	35,8	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
38	39	52,5	35,8	33,38	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
39	40	67,2	33,38	34,73	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
40	41	57,3	34,73	33,8	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
41	42	63,3	33,8	32,9	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
42	43	58,7	32,9	32,2	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée

## Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Diamètre (mm)		VIPs (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amon t	Aval			Calculé	Normal isé										
43	44	62,7	32,2	32,3	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
44	45	66,6	32,3	32,33	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
45	46	102,1	32,33	34,65	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
46	47	117,0	34,65	39,3	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
47	48	51,7	39,3	39,4	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
48	49	55,6	39,4	32,65	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
49	50	61,0	32,65	32,58	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
50	51	57,2	32,58	32,5	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
51	52	61,0	32,5	32,48	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
52	53	40,3	32,48	32,46	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
53	54	60,8	32,46	32,44	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
54	55	38,6	32,44	32,43	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
55	56	72,0	32,43	31,29	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
56	57	67,7	31,29	32,86	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
57	58	70,8	32,86	32,7	0,3	1,87	1150,8	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée

## Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		VPs (m/s)	Qsp (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
58	59	62,8	32,7	32,1	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
59	60	63,8	32,1	31,58	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
60	61	54,1	31,58	31,02	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
61	62	50,0	31,02	30,7	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
62	63	51,8	30,7	30,68	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
63	64	60,8	30,68	30,66	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
64	65	50,5	30,66	30,56	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
65	66	59,5	30,56	30,43	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
66	67	54,3	30,43	30,32	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
67	68	59,5	30,32	30,23	0,3	1,87	1150,87	1200	1,72	1,94	0,96	1,12	1,93	0,81	0,97	<b>1,14</b>	<b>0,50</b>	Vitesse auto curage vérifiée
RA320 7	78	89,8	30,98	30,89	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
78	79	42,3	30,89	30,87	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
79	80	41,4	30,87	30,76	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
80	81	43,5	30,76	30,8	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
81	82	82,6	30,8	30,66	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		Vps (m/s)	Qsp (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
82	83	79.9	30,66	30,65	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
83	84	69.8	30,65	30,5	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
84	85	76.9	30,5	30,36	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
85	86	87.7	30,36	30,15	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
86	87	86.3	30,15	30,22	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
87	88	68.8	30,22	30,51	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
88	89	79.0	30,51	31	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
89	90	77.9	31	31,95	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
90	91	82.6	31,95	31,85	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
91	92	76.6	31,85	31,75	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée

## Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		VPs (m/s)	Qsp (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amon t	Aval			Calculé	Normal isé										
92	93	89.99	31,75	31	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
93	94	81.07	31	30,99	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
94	95	66.42	30,99	30,98	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
95	96	80.37	30,98	30,86	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
96	97	80.07	30,86	30,75	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
97	98	81.33	30,75	30,8	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
98	99	71.10	30,8	30,8	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
99	100	75.12	30,8	30,77	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
100	101	64.09	30,77	30,8	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
101	102	68.46	30,8	30,77	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
102	RA3628	68.46	30,77	31,13	0,3	0,28	564,95	600	1,08	0,31	0,92	1,12	1,21	0,76	0,46	0,72	0,32	Vitesse auto curage vérifiée
RA3628	RA3629	84,8	31,13	30,51	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
RA3629	RA2388	101,4	30,51	30,19	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
RA2388	RA2388'	74,1	30,19	30,97	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
RA2388	Rejet 8	152,5	30,97	30,71	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée

# Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m3/s)	Diamètre (mm)		VPs (m/s)	Qsp (m³/s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normal isé										
Rejet 8	103	55,1	30,77	28,95	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
103	104	65,8	28,95	29,23	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
104	105	47,4	29,23	29,79	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
105	106	88,0	29,79	29,71	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
106	107	81,3	29,71	30,23	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
107	108	82,2	30,23	30,2	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
108	109	67,2	30,2	30,15	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
109	110	79,7	30,15	29,23	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
110	111	79,1	29,23	29,59	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
111	112	75,3	29,59	29,57	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
112	113	79,0	29,57	29,49	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
113	114	69,1	29,49	29,02	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
114	115	90,1	29,02	28,89	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
115	116	84,6	29,57	28,43	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée
116	117	76,8	28,43	30,23	0,3	2,24	1232,16	1500	1,99	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage vérifiée

## Annexes

Tronçon		L(m)	CT		Pente (%)	Q usé Pt (m <sup>3</sup> /s)	Diamètre (mm)		VPs (m/s)	Qsp (m <sup>3</sup> /s)	RQ	RV	V (m/s)	Rh	H(m)	Vaut (1/10)	Vaut (1/100) (m/s)	Observation
Du	Au		Amont	Aval			Calculé	Normalisé										
117	68	65,5	30,23	30,23	0,3	2,24	1232,16	1500	1,9 9	3,52	0,64	1,07	2,13	0,58	0,87	1,32	0,58	Vitesse auto curage Vérifiée
68	69	94,0	30,23	29,54	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
69	70	98,6	29,54	29,48	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
70	71	98,4	29,48	29,71	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
71	72	82,8	29,71	29,75	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
72	73	90,8	29,75	28,53	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
73	74	91,86	28,53	30,25	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
74	75	85,51	30,25	31,3	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
75	76	73,63	31,3	30,12	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage Vérifiée
76	77	0	30,12	30	0,3	4,11	1546,70	1800	2,2 5	5,73	0,72	1,09	2,46	0,62	1,12	<b>1,49</b>	<b>0,66</b>	Vitesse auto curage. Vérifiée

**Annexe VI. 1 dimensionnement en Béton armé la Variante 1 à l'horizon 2060**



