

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



**UNIVERSITE ELCHAHID HAMMA Lakhdar
EL-OUED**



Faculté de technologie Département d'hydraulique et de génie civil

Filière d'Hydraulique

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master professionnel en Hydraulique

Option : Conception et diagnostic du système d'AEP et d'Assainissement

THEME

**Contribution à l'étude du réseau d'assainissement
de la Commune (El Ogla d'El-Oued)**

Dirigé par :

Dr: GHOMRI ALI

Présenté par :

***Mr: ZIANI MESSAAD
Mr: SOUALEH MOHAMMED ABDELLAH***

Promotion: juin 2018

Remerciement

Je remercie tout d'abord le bon dieu qui m'a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail, je remercie ma famille.

Ce travail ne serait jamais vu la lumière sans la contribution efficace de tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, par leur appui en acquisition de documents et de matériels nécessaires, en accès à l'information ou par leur soutien moral et encouragements. A tous, je suis redevable et reconnaissant.

Néanmoins, dans ce chemin de reconnaissance, il y a des personnes qu'il faut citer.

Tout d'abord mon encadreur ***Mr. ALI GHOMRI*** pour avoir consacré une partie de son temps pour m'encadrer et pour leur patience.

Par la même occasion je remercie tous mes enseignants de département de l'hydraulique.

Aux membres du jury qui ont bien voulu examiner notre travail et de l'apprécier à sa juste valeur.

Et Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration de ce mémoire.

Dédicace

Je tien à dédier ce modeste travail :

A ma mère et mon père pour la compréhension, la patience et le soutien moral et financier.

A tous messœurs et mes frères.

A tous la famille ZIANI.

A tous mes amis de l'université d'el-oued .

A tous les étudiants d'hydraulique.

ZIANI MESSAAD

Dédicace

Je tien à dédier ce modeste travail :

A ma mère et mon père pour la compréhension, la patience et le soutien moral et financier.

A tous mes sœurs et mes frères.

A tous la famille SOUALEH MOHAMMED.

A tous mes amis de l'université d'el-oued .

A tous les étudiants d'hydraulique.

SOUALEH MOHAMMED ABDELLEAH

Résumé

Le but de notre étude est de contribuer à l'étude du réseau d'assainissement en but répondre aux besoins de l'homme de tous les jours et le maintien de sa santé, ainsi que l'organisation de la vie quotidienne et indépendamment des eaux usées des localités et les eaux pluviales.

Dans le but d'atteindre les objectifs soulignés on doit dimensionner ce réseau en vérifiant toutes les caractéristiques d'écoulement.

Mots clés: Réseau , Assainissement , Les eaux usées, les eaux pluviales.

المخلص

إن الهدف من دراستنا هو دراسة شبكة الصرف الصحي لأجل تلبية حاجيات الإنسان اليومية و المحافظة على صحته و كذلك تنظيم حياته اليومية و ذلك بصرف المياه المستعملة التي يطرحها التجمع السكاني ومياه الأمطار. لغرض تحقيق الأهداف المسطرة نقوم بتحديد أبعاد هذه الشبكة بتحقيق كل خصائص الجريان.

الكلمات المفتاحية: شبكة، التطهير، المياه المستعملة، مياه الأمطار.

Abstract

The aim of our studies is to study the network of sewage to meet daily needs of people, also maintain their health and the organize their daily life by putting out the locations wastewater.

In order to achieve the lined objectives we renew the distances of this network by the exploration of all the flow's characteristics.

Keywords: Network, Sewage, Wastewater, rain water.

Sommaire

<i>Introduction générale</i>	01
------------------------------	----

Chapitre I Présentation de la commune d'El Ogla

<i>Introduction</i>	02
<i>I.1 Situation géographique</i>	02
<i>I.2 Climatologie</i>	03
<i>I.2.1 Température</i>	03
<i>I.2.2 Vitesse du vent</i>	04
<i>I.2.3 Evaporation</i>	04
<i>I.2.4 Humidité</i>	05
<i>I.2.5 Ensoleillement</i>	06
<i>Conclusion</i>	06

Chapitre II Différents systèmes et schémas du réseau d'assainissement

<i>Introduction</i>	07
<i>II.1 Situation démographique</i>	07
<i>II.2 Découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires</i>	07
<i>II.3 Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales</i>	
<i>II.3.1 Systèmes fondamentaux</i>	08
➤ <i>Système séparatif</i>	08
➤ <i>Système unitaire</i>	08
➤ <i>Système pseudo séparatif</i>	08
<i>II.4 Choix du système d'évacuation</i>	08
<i>II.5 Schémas d'évacuation</i>	12
<i>II.5.1 Schéma perpendiculaire</i>	12
<i>II.5.2 Schéma par déplacement latéral</i>	12
<i>II.5.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique</i>	12
<i>II.5.4 Schéma à collecteur étagé</i>	13
<i>II.5.5 Schéma de type radial</i>	13
<i>II.6 Choix du schéma du réseau d'évacuation</i>	13
<i>II.7 Choix du coefficient de ruissellement</i>	14
<i>II.7.1 Coefficient de ruissellement pondéré dans le temps</i>	14
<i>II.7.2 Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation</i>	15

<i>II.7.3 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces</i>	15
<i>II.7.4 Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de la population</i>	16
<i>II.7.5 Coefficient de ruissellement en fonction de la zone d'influence</i>	16
<i>Conclusion</i>	16

Chapitre III Evaluation des débits

<i>Introduction</i>	17
<i>III.1 Evaluation des débits des eaux usées</i>	17
<i>III.1.1 Nature des eaux usées à évacuer</i>	17
<i>a. Les eaux usées d'origine domestique</i>	18
<i>b. Les eaux des services publics</i>	18
<i>III.2 Estimation des débits</i>	18
<i>III.2.1 Estimation des débits des eaux usées</i>	18
<i>III.2.2 Estimation des débits des eaux usées domestiques</i>	19
<i>III.2.2.1 Evaluation du débit moyen journalier</i>	19
<i>III.2.2.2 Evaluation du débit de pointe</i>	19
<i>III.2.3 Estimation des débits des eaux usées des équipements</i>	20
<i>III.2.4 Estimation des débits des eaux pluviales</i>	20
<i>III.2.4 .1 Etude hydrologique</i>	20
<i>III.2.4 .1.1 Définitions</i>	21
<i>III.2.4 .1.2 Choix de la période de retour</i>	21
<i>III.2.4 .1.3 Détermination de l'intensité de pluie</i>	21
<i>III.2.4 .1.4 La Précipitation</i>	21
<i>III.2.4 .1.4.1) Loi de Gumbel</i>	22
<i>III.2.4 .1.4.2) Loi de Gauss</i>	24
<i>III.2.4 .1.4.3) Comparaison Entre loi Gauss et la loi du Gumbel</i>	25
<i>III.2.4 .1.5) Calcul de l'intensité pluviale Loi (Intensité – Durée – Fréquence)</i>	25
<i>III.2.4 .1.6) Estimation du débit de crue</i>	26
<i>III.2.4 .1.6.1) Méthode CRUEPEDIX</i>	26
<i>III.2.4 .1.6.2) Méthode de CAQUOT</i>	27
<i>III.2.4 .1.6.3) Méthode Rationnelle</i>	27
<i>III.2.4 .1.6.4) Coefficient de ruissellement</i>	27
<i>III.2.4 .1.6.5) Intensité de pluie</i>	28
<i>III.2.4 .1.7) Débit de pointe des eaux pluviales</i>	28

<i>III.2.4 .1.8 Débit de pointe et débit spécifique des eaux rejetées</i>	28
<i>Conclusion</i>	29

Chapitre IV Calcul hydraulique

<i>Introduction</i>	30
<i>IV.1 Conditions d'implantation des réseaux</i>	30
<i>IV.2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement</i>	30
<i>IV.3. Plan du calcul des paramètres hydrauliques et géométriques</i>	31
<i>IV.3.1. Diamètre minimal</i>	31
<i>IV.3.2. Calcul de la pente</i>	31
<i>IV.3.3. Vitesse d'écoulement</i>	32
<i>IV.3.4. Paramètre hydraulique</i>	32
<i>IV.4 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement</i>	33
<i>Conclusion</i>	59

Chapitre V Eléments constitutifs du réseau d'égout

<i>Introduction</i>	60
<i>V.1 Ouvrages principaux</i>	60
<i>V.1.1 Canalisations</i>	60
<i>V.1.2 Matériaux des canalisations</i>	61
<i>a) Conduites en fonte</i>	61
<i>b) Conduites en béton non armé</i>	61
<i>c) Conduites en béton armé</i>	61
<i>d) Conduites en PRV</i>	61
<i>e) Conduites en PVC</i>	62
<i>f) Conduites en matières plastique</i>	63
<i>V.1.3 Choix du type de canalisation</i>	63
<i>a) Propriétés mécaniques et physiques</i>	63
<i>b) Propriétés chimiques</i>	64
<i>c) Qualités économiques</i>	64
<i>V.1.4 Différentes actions supportées par la conduite</i>	64
<i>a) Actions mécaniques</i>	64
<i>b) Actions statiques</i>	64
<i>c) Actions chimiques</i>	64

<i>V.1.5 Protection des conduites</i>	65
<i>V.1.6 Essais des tuyaux préfabriqués</i>	65
<i>a) Essai à l'écrasement</i>	65
<i>b) Essai d'étanchéité</i>	65
<i>c) Essai à la corrosion</i>	66
<i>V.2 Ouvrages annexes</i>	66
<i>V.2.1 Branchements</i>	66
<i>V.2.2 Regards</i>	67
<i>Conclusion</i>	68

Chapitre VI Organisation de chantier

<i>Introduction</i>	69
<i>VI.1. Caractéristique de l'entreprise de réalisation</i>	69
<i>VI.2. Les étapes de réalisation du projet</i>	69
<i>VI.2.1. Avant-projet sommaire</i>	69
<i>VI.2.2. L'avant-projet détaillé</i>	69
<i>VI.3. Le plan d'exécution du projet</i>	69
<i>VI.4. Préparation de cahier de charge</i>	69
<i>VI.5. Exécution des fouilles</i>	69
<i>VI.5.1. Protection contre les éboulements</i>	70
<i>VI.5.2. Exécution des tranchées</i>	70
<i>VI.6. Pose des canalisations</i>	71
<i>VI.7. Epreuves des canalisations et essai du réseau</i>	71
<i>VI.8. Remblaiement des tranchées</i>	72
<i>VI.9. Construction d'ouvrage sur place</i>	72
<i>VI.9.1. Dosage du béton</i>	73
<i>VI.9.2. Coffrage et armature</i>	73
<i>VI.9.3. Transport et mise en œuvre du béton</i>	73
<i>VI.9.4. Composition et fabrication des mortiers</i>	73
<i>VI.9.5. Chapes et enduits</i>	73
<i>VI.10. Dispositifs de ventilation</i>	74
<i>Conclusion</i>	74
<i>Conclusion générale</i>	75

Listes des tableaux

Chapitre I Présentation de la commune d'El Ogla

<i>Tab I-1: Répartition mensuelle de la température de l'air en °C (1978- 2016)</i>	03
<i>Tab I-2: Vitesse du vent en m/s (1993 – 2015)</i>	03
<i>Tab I-3: Répartition mensuelle de l'évaporation moyenne en mm (1986 – 2009)</i>	04
<i>Tab I-4 : Répartition mensuelle de l'Humidité en % (1978 – 2015)</i>	05
<i>Tab I-5 : Ensoleillement en heures (1997 – 2009)</i>	06

Chapitre II Différents systèmes et schémas du réseau d'assainissement

<i>Tab II.1: Répartition de la population à différents horizons decalcul</i>	07
<i>Tab II.2: Les Avantages et Les Inconvénients des trois systèmes de réseaux</i>	10
<i>Tab II.3: Coefficients de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation</i>	15
<i>Tab II.4: Coefficient de ruissellement en fonction de la surface drainée</i>	15
<i>Tab II.5 : Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population</i>	16
<i>Tab II.6 : Coefficient de ruissellement en fonction de la zone d'influence</i>	16

Chapitre III Evaluation des débits

<i>Tab III.1 : Evaluation des débits des eaux usées domestiques dans la zone d'étude</i>	20
<i>Tab III.2 : Evaluation des débits des eaux usées des équipements dans la zone d'étude</i>	20
<i>Tab III.3 : Précipitation journalière maximale à El-Oued 1996/2005 en (mm)</i>	21
<i>Tab III.4 : Calcul de $P_j.max(mm/j)$ Loi de Gumbel</i>	23
<i>Tab III.5 : Calcul de $P_j.max(mm/j)$ Loi de Gauss</i>	25
<i>Tab III.6: Calcul de l'intensité pluviale Loi (Intensité – Durée – Fréquence)</i>	26
<i>Tab III.7 : Intensité de pluie</i>	28
<i>Tab III.8 : Débit de pointe des eaux pluviales</i>	28
<i>Tab III.9 : Débit de pointe et débit spécifique des eaux rejetées</i>	28

Chapitre IV Calcul hydraulique

<i>Tab IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement</i>	33
---	----

Chapitre V Eléments constitutifs du réseau d'égout

<i>Tab V.1: diamètres des conduites circulaires équivalents aux hauteurs des conduites ovoïdes</i>	60
<i>Tab V.2: Caractéristiques du tuyau en béton armé</i>	64

Chapitre VI Organisation de chantier

<i>Tab VI.1: Dosage de liant du béton</i>	73
<i>Tab VI.2: Dosage de liant de composition</i>	73

Listes des figures

Chapitre I Présentation de la commune d'El Ogla

<i>FigI-1 : Localisation de la commune d'El Ogla dans la wilaya d'El Oued</i>	02
<i>Fig I-2 : Géo localisation sur la carte d'Algérie</i>	03
<i>Fig I-3 : Vitesses moyenne des vents mensuels en (m/s)</i>	04
<i>Fig I-4 : Variation mensuelle d'évaporation en (mm)</i>	05
<i>Fig I-5 : distribution moyenne mensuelle de l'humidité en (%)</i>	05
<i>Fig I-6: La durée mensuelle des heures d'ensoleillement en (h)</i>	06

Chapitre II Différents systèmes et schémas du réseau d'assainissement

<i>Fig II.1 : différents schémas d'évacuation</i>	09
<i>Fig II.2 : Schéma perpendiculaire</i>	12
<i>Fig II.3 : Schéma par déplacement latéral</i>	12
<i>Fig II.4 : Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique</i>	13
<i>Fig II.5 : Schéma à Collecteur Etagé</i>	13
<i>Fig II.6 : schéma de type radial</i>	13

Chapitre V Eléments constitutifs du réseau d'égout

<i>Photo V.1 : Conduites en béton non armé</i>	61
<i>Photo V.2 : Conduite en PRV</i>	62
<i>Photo V.3 : Conduites en PVC</i>	63
<i>Fig V.4: Branchements</i>	66
<i>Fig V.5: Différents types des regards</i>	68

Chapitre VI Organisation de chantier

<i>Photo VI.1 : La protection contre les éboulements</i>	70
<i>Photo VI.2 : Terrassement des tranchées</i>	71
<i>Photo VI.3 : Remblaiement des tranchées</i>	72

Listes des plans

Plan général du réseau d'assainissement de la commune El Oglâ d'El Oued.

Profil en longs 01 entre les nœuds R16 et R69.

Profil en longs 02 entre les nœuds R69 et R480.

Profil en longs 03 entre les nœuds R145 et R250.

Profil en longs 04 entre les nœuds R250 et R480.

Profil en longs 05 entre les nœuds R480 et R506.



INTRODUCTION
GENERALE

Introduction générale

L'eau sur la terre c'est la vie. C'est un bien commun à toute la population, mais aussi, il est du devoir de chacun de protéger et de veiller à une utilisation plus rationnelle de cette ressource.

A cet égard, dans le domaine de l'hydraulique, diverses techniques urbaines se proposent, l'assainissement et l'alimentation en eau potable entre autres. Par ailleurs, l'assainissement des agglomérations a pour but d'assurer la collecte et le transit de la rétention de l'ensemble des eaux polluées, pluviales ou usées.

Il procède également au traitement de ces eaux avant leur rejet dans le milieu naturel ; ceci, bien évidemment, se fait par des modes compatibles qui prennent en considération les exigences de la santé publiques et de l'environnement.

En effet, le développement rapide de la population en milieu urbain ainsi que l'évolution du mode de vie entraînent un accroissement considérable des structures urbaines impliquant des besoins en eau important.

Notre étude consiste à projeter un réseau d'assainissement de la commune **El Oglâ d'El-Oued**, et de procéder au dimensionnement en vérifiant les conditions d'écoulement des eaux usées, par conséquent de protéger la santé humaine contre la propagation des maladies nocives qui peut résulter par les différents rejets.

Chapitre I

Présentation de la ville d'El Ogla

Introduction

La ville du Souf (El Oued) est une région aride, fait partie du Sahara septentrional partagé par la Tunisie, la Libye et l'Algérie. Elle est située au Sud-Est du Sahara Algérien, elle s'étend sur 3000 km² dans une configuration géologique caractérisée par une topographie plane et sans exutoire, elle a une superficie de 54 573 km² et compte 712700 habitants en 2014 (ONS). Elle contient 12 Daïras et 30 communes, parmi ces communes El Ogla, dont on a proposé de dimensionnement de notre réseau en question.

A travers ce chapitre, nous nous présentons les caractéristiques physiques du lieu et les facteurs qui influencent sur la conception de ce projet.

I. Présentation de la commune d'El Ogla:

I.1 Situation géographique:

La commune d'El Ogla est située au centre de la wilaya d'El oued, elle fait partie de la daïra de Robbah, elle est limitée au Nord par la commune de Nakhla, au Sud par la commune de Douar El ma, à l'Est par la commune de Nakhla et à l'Ouest par la commune Robbah.

La superficie de la commune d'El Ogla est de **1352 Km²** avec un nombre de population qui est égale à **6102 hab** (en 2008).

La commune d'El Ogla est composée de trois localités:

- El Ogla, qui constitue le centre urbain principal;
- El Aguila, situé à 3 km du centre;
- Sendrous.

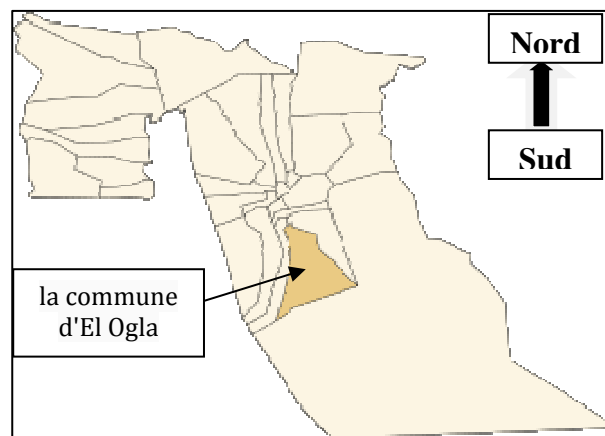


Fig I-1 : Localisation de la commune d'El Ogla dans la wilaya d'El Oued



Fig I-2 : Géo localisation sur la carte d'Algérie

I.2 Climatologie:

Le climat est la synthèse des conditions atmosphériques dans une région donnée, il est défini par différentes caractéristiques (Température, vitesse de vent, humidité et précipitation etc...).

L'estimation de ces différentes caractéristiques climatiques relatives à l'étude de la STEP d'El Ogla est faite sur la base des données relevées à la station climatologique de Guemar.

Les données climatologiques observées à la station d'El Ogla sont présentés sous forme de totaux mensuels et annuels.

I.2.1 Température:

Les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales sont données dans le tableau suivant:

Tableau I-1: Répartition mensuelle (Moy, Min, Max) de la température de l'air en °C (1978- 2016).

Durée	Jan	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Moy An
Température Moy (°C)	15,31	18,08	22,76	27,02	31,76	36,16	37,77	37,67	33,85	28,53	21,38	15,76	27,2
Température Min (°C)	9,62	11,5	15,7	19,5	24,4	28,5	30	30,2	26,8	21,9	15,9	10,3	20,4
Température Max (°C)	20,8	24,4	29,5	34,3	38,9	43,5	45,3	45	40,7	34,9	27,1	21	33,8

D'après le tableau ci-dessus, on enregistre une température moyenne de 27,2 °C. et une moyenne minimale pendant le mois de Janvier de 9,62 °C et une moyenne maximale pendant le mois de juillet avec 45,3 °C.

I.2 2.Vitesse du vent:

Les valeurs moyennes de la vitesse du vent sont présentées dans le tableau ci-dessous:

Tableau I-2: Vitesse du vent en m/s (1993 – 2015)

Durée	Jan	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Moy An
Vitesse du vent (m/s)	2,1	2,7	3,18	3,8	3,9	3,81	3,3	2,95	3	2,1	2	2	2,9

Les vitesses du vent sont relativement homogènes durant toute l'année, La moyenne annuelle est de 2,9 m/s.

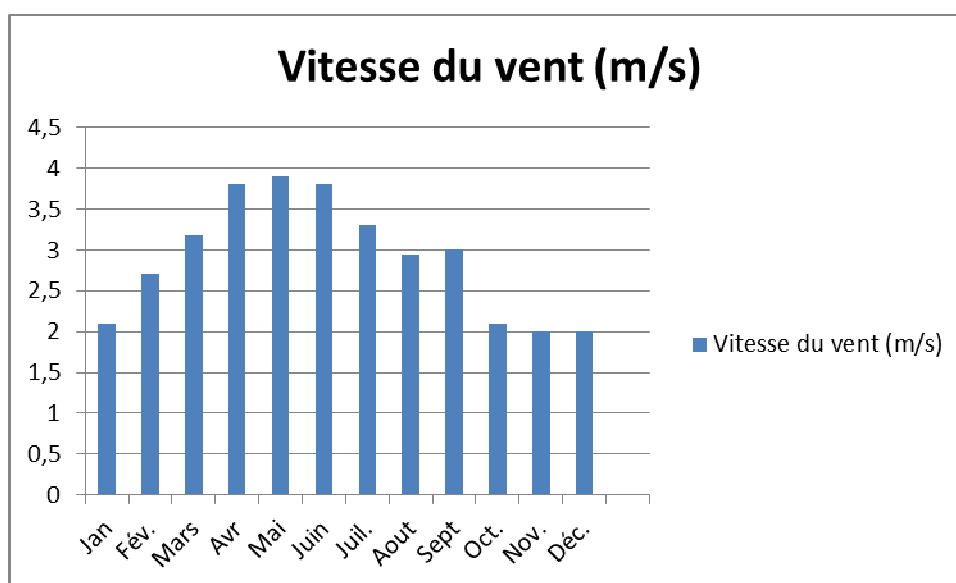


Fig I-3 : Vitesses moyenne des vents mensuels en (m/s)

I.2 3.Evaporation:

L'évaporation est un paramètre très important dans l'analyse de la ressource en eau, dans ce cas une bonne estimation de ce paramètre est nécessaire.

La distribution moyenne mensuelle de l'évaporation est donnée dans le tableau I-3.

Tableau I-3 : Répartition mensuelle de l'évaporation moyenne en mm (1986 – 2009).

Durée	Jan	Fév.	Mars	Avr	Mai	Jun	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Moy An
Evaporation moyenne (mm)	76	100	149	198	252	279	316	279	200	150	100	76	181,2

L'examen de ce tableau montre que l'évaporation est importante pendant la période allant du mois de Mai à Septembre et elle est plus faible du mois de Novembre à Janvier.

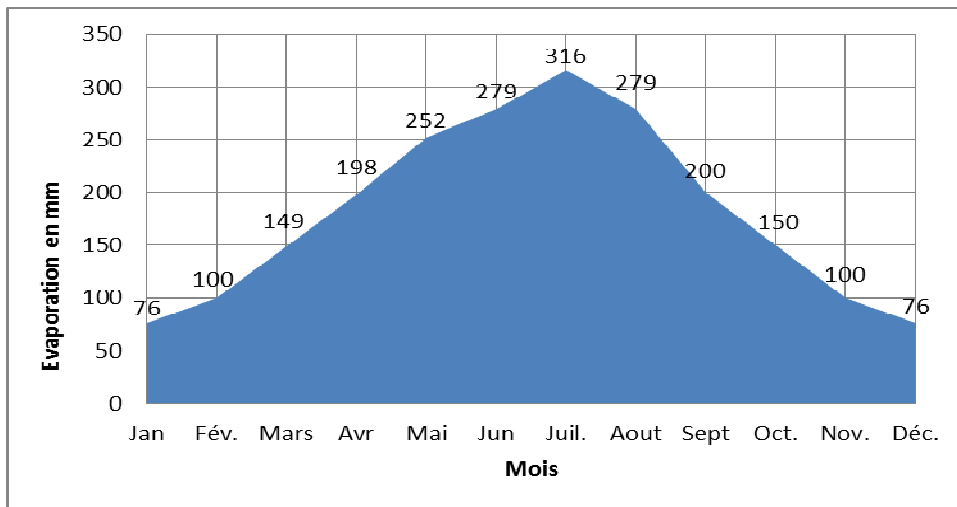


Figure I-4 : Variation mensuelle d'évaporation en (mm)

I.2 4. Humidité:

La distribution moyenne mensuelle de l'humidité est donnée dans le tableau II-4

Tableau I-4 : Répartition mensuelle de l'Humidité en % (1978 – 2015)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Moy An
H (%)	63,9	54,8	48,7	42,8	38,2	34,0	31,3	34,4	44,9	52,7	59,4	65,9	47,6

On enregistre une humidité moyenne de 65,9 % durant le mois de décembre supposé le mois le plus humide qui tombe jusqu'à 31,3 % durant le mois de Juillet aux vents secs que connaît la région.

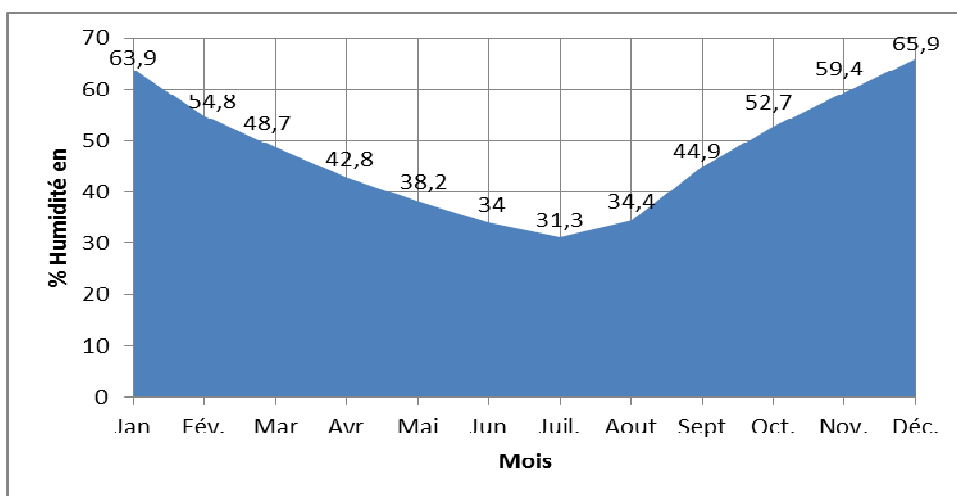


Figure I-5 : distribution moyenne mensuelle de l'humidité en (%)

I.2 5. Ensoleillement :

La durée d'ensoleillement dans la région est assez élevée; L'ensoleillement annuel total est de 3371 heures.

Tableau I-5 : Ensoleillement en heures (1997 – 2009)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	An
Moy	236	247	278	282	308	342	353	329	272	259	239	226	3371

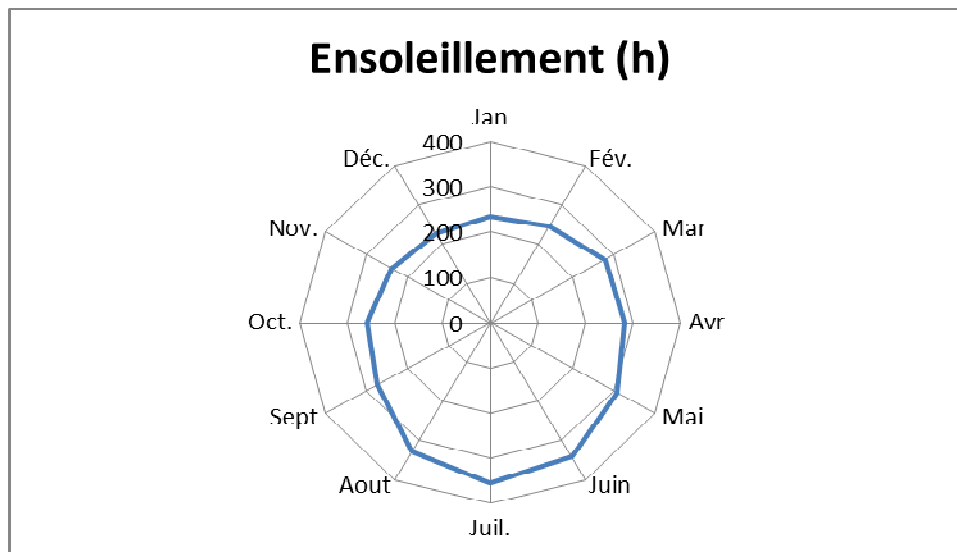


Figure I-6: La durée mensuelle des heures d'ensoleillement en (h)

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons définis les données nécessaires concernant la zone d'El Ogla, du point de vue topographique, géologique, climatologique, géographique ainsi que la situation hydrogéologique. Ces données vont nous servir de base pour l'élaboration du projet de contribution des réseaux d'assainissement des eaux usées de rejetées à l'exutoire de la zone d'étude.

Chapitre II

Différents systèmes et schémas du réseau d'assainissement

Introduction

Dans ce chapitre; on va s'intéresser au calcul de base du réseau d'évacuation d'eaux usées et des eaux pluviales de l'estimation du nombre d'habitants à l'horizon **2048**, le choix du système de réseau et du schéma; le nombre des sous bassins adoptés et le coefficient de ruissellement correspondant.

II.1 Situation démographique

On peut estimer le nombre d'habitants pour des horizons futurs, en utilisant donnée la loi des accroissements géométriques par la relation suivante :

$$P_f = P_0 (1 + \tau)^N \quad \text{II.1}$$

Avec :

P_f : Nombre d'habitants à l'horizon futur.

P_0 : Nombre d'habitants à l'année de base 2008 ($P_0 = 1324$ hab.).

τ : taux d'accroissement égal d'après (DUC El oued 2018) est de 2.7 % pour notre région.

N : écart d'années entre les deux horizons (2018-2048), $N = 30$ ans.

Ainsi :

$P_{2018} = 1324 \times (1 + 2.7/100)^{10} = 1729$ habitants ;

$P_{2048} = 1729 \times (1 + 2.7/100)^{30} = 3845$ habitants;

Tableau II.1: Répartition de la population à différents horizons de calcul

Horizon	2008	2018	2048
Estimation (hab)	1324	1729	3845

II.2 : Découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires

En général, le bassin versant est un secteur géographique limité par les lignes de crête ou par les lignes de partage des eaux.

Le découpage du site en sous bassins élémentaires doit être fait selon :

- La nature des sols .
- La densité des habitations .
- Les courbes de niveau .
- Les routes et voiries existantes .
- Les pentes et les contre pentes .
- Les limites naturelles (oueds, talwegs.....).

Pour notre projet ; la zone d'étude comporte un sous bassin de surface de (74ha) se fait suivant la nature du sol et Les routes et voiries existantes ; les courbes de niveaux, ainsi que les pentes et les contres pentes.

II.3 Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales :

L'établissement du réseau d'une agglomération doit répondre à deux catégories de préoccupation, à savoir :

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et d'éviter toute stagnation après les averses ;
- Assurer l'évacuation des eaux usées ménagères, les eaux vannes, ainsi que les eaux résiduaires industrielles. Il est permis à changer un ou plusieurs réseaux de canalisations où l'effluent s'écoule en général gravitairement.

Trois systèmes d'évacuation susceptibles d'être mis en service sont :

- Système unitaire .
- Système séparatif .
- Système pseudo séparatif.

II.3.1 Systèmes fondamentaux :

Les réseaux correspondants sont à écoulement libre mais peuvent comporter certaines sections en charge. On distingue :

➤ Système séparatif :

Il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques et, sous certaines réserves, de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques est assurée par un autre réseau.

➤ Système unitaire :

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau. généralement pourvu des déversoirs permettant en cas d'orage le rejet direct, par surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel.

➤ Système pseudo séparatif :

L'usage a prévalu de désigner sous ce vocable des réseaux séparatifs où le réseau d'eaux usées peut recevoir certaines eaux pluviales provenant des propriétés riveraines.

II.4 Choix du système d'évacuation :

Les paramètres prépondérants pour le choix du système d'assainissement sont :

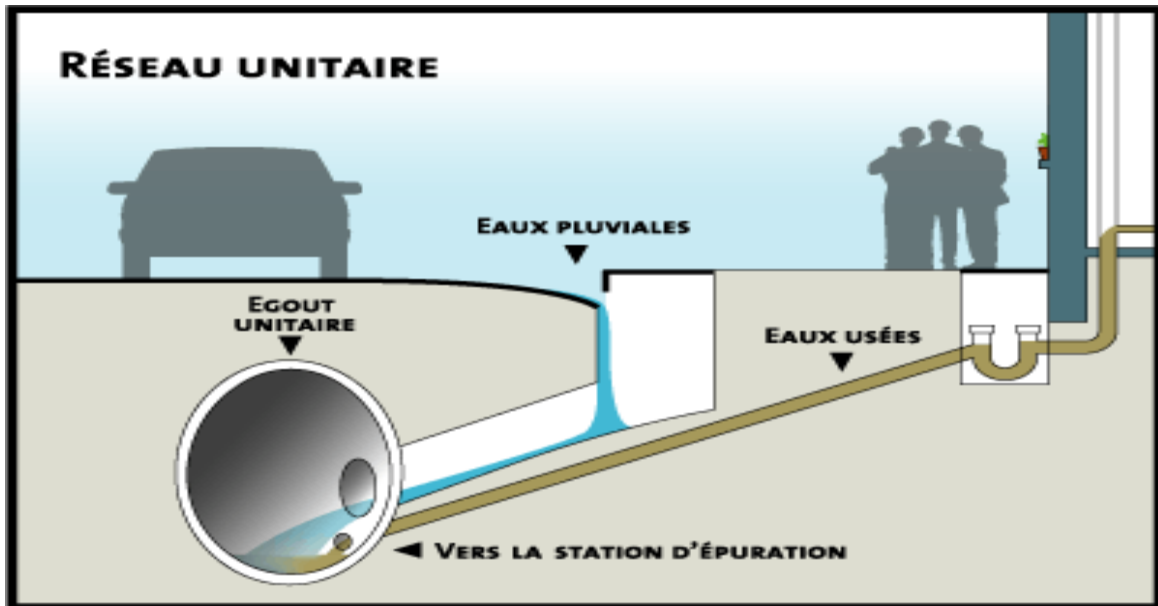
- L'aspect économique : une étude comparative de plusieurs variantes est nécessaire ;

- Il faut tenir compte les conditions de rejet ;
- S'il s'agit d'une extension du réseau, il faut tenir compte du système existant ;
- La topographie du terrain naturel.

Remarque :

Dans notre travail nous avons opté le système unitaire avec un schéma par déplacement latéral, car notre terrain est plat.

a) Schéma explicatif des différents branchements du réseau unitaire



b) Schéma explicatif des différents branchements du réseau séparatif

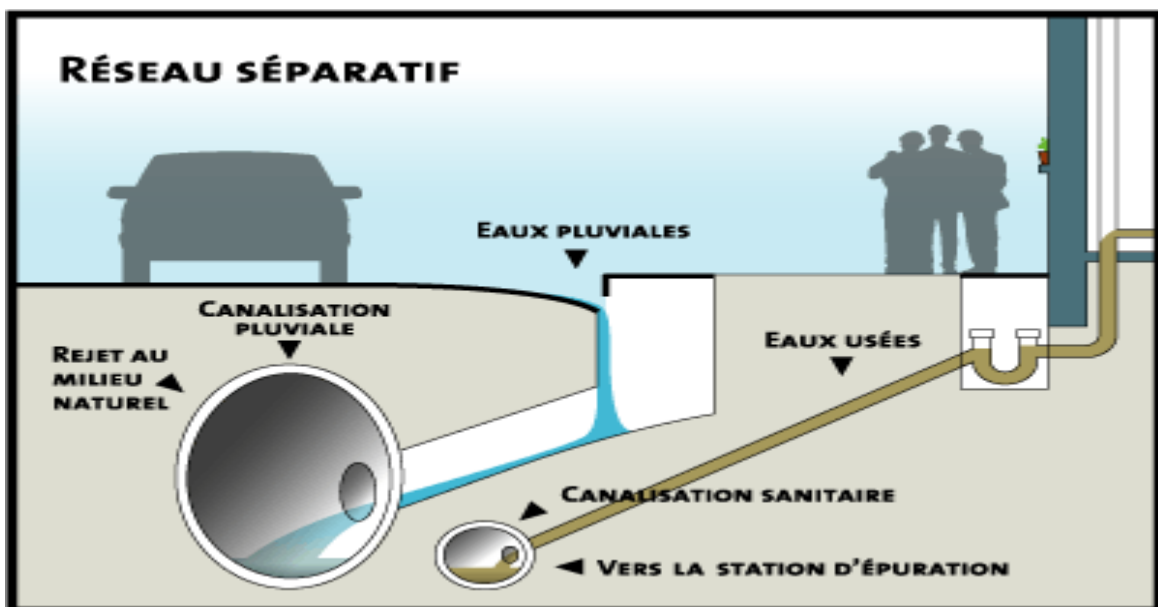


Figure II.1 : différents schémas d'évacuation (a et b).

Tableau II.2: Les Avantages et Les Inconvénients des trois systèmes de réseaux

Système	Domaine d'utilisation privilégié	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> - milieu récepteur éloigné des points de collecte. - topographie à faible relief. - imperméabilisation importante et topographie accentuée de la commune. - débit d'étiage du cours d'eau récepteur important. 	<ul style="list-style-type: none"> - conception simple : un seul collecteur, un seul branchement par immeuble. - encombrement réduit du sous-sol. - à priori économique (dimensionnement moyen imposé par les seules eaux pluviales). - aspect traditionnel, dans l'évolution historique des cités. - pas de risque d'inversion de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> - débit à la station d'épuration très variable. - lors d'un orage, les eaux usées sont diluées par les eaux pluviales. - apport de sable important à la station d'épuration. - acheminement d'un flot de pollution assez important lors des premières pluies après une période sèche. - rejet direct vers le milieu récepteur du mélange " eaux usées - eaux pluviales " au droit des déversoirs d'orage. 	<ul style="list-style-type: none"> - entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage. - difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> - milieu récepteur éloigné des points de collecte. - topographie à faible relief. - petites et moyennes agglomérations. - extension des villes. - Débit des eaux de pluie considérable. 	<ul style="list-style-type: none"> - conception simple : un seul collecteur, un seul branchement par immeuble. - encombrement réduit du sous-sol. - diminution du diamètre moyen du réseau de collecte des eaux usées. 	<ul style="list-style-type: none"> - débit à la station d'épuration très variable. - lors d'un orage, les eaux usées sont diluées par les eaux pluviales. - encombrement important du sous-sol. - coût d'investissement élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance accrue des branchements. - entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales). - entretien des ouvrages particuliers (siphons)

Suite Tableau II.2: Les Avantages et les Inconvénients des trois systèmes de réseaux

Séparatif		<ul style="list-style-type: none"> - exploitation plus facile de la station d'épuration. - meilleure préservation de l'environnement des flux polluants domestiques. - certains coûts d'exploitation sont limités (relevage des effluents notamment). 	<ul style="list-style-type: none"> - risque important d'erreur de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> - entretien des postes de relèvement et des chambres à sables. - détection et localisation des anomalies (inversion de branchement, arrivée d'eaux parasites, passage caméra).
Spéciaux	<p>L'utilisation de ces systèmes correspond à des cas d'espèce et leurs avantages dépendent de conditions locales spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - topographies spéciales. - liaisons intercommunales. 	<ul style="list-style-type: none"> - utilisable en terrain plat. - adapté lorsque la nappe est proche de la surface. - pas de sur profondeur des canalisations. 	<ul style="list-style-type: none"> - coût d'exploitation plus élevé qu'avec un système gravitaire. - risque de développement de gaz toxique et corrosif (H₂S) sur les refoulements de grande longueur. - équipements fragiles : pompe, pompe à vide, vanne automatique d'isolement, etc. - les systèmes en dépression ne fonctionnent plus en cas de fuite. 	<ul style="list-style-type: none"> - entretien et contrôle régulier des postes de pompage et des vannes automatiques d'isolement. - contrôle de l'étanchéité des réseaux en dépression. - traitement des effluents septiques (cas d'H₂S). - détection et localisation des arrivées d'eaux parasites.

Source : Office International de l'Eau - Janvier 2000

II.5 Schémas d'évacuation :

Les réseaux d'assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions diverses selon le système choisi, le schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :

II.5.1 Schéma perpendiculaire :

Ce schéma consiste à amener perpendiculairement à la rivière un certain nombre de collecteurs. Il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales.

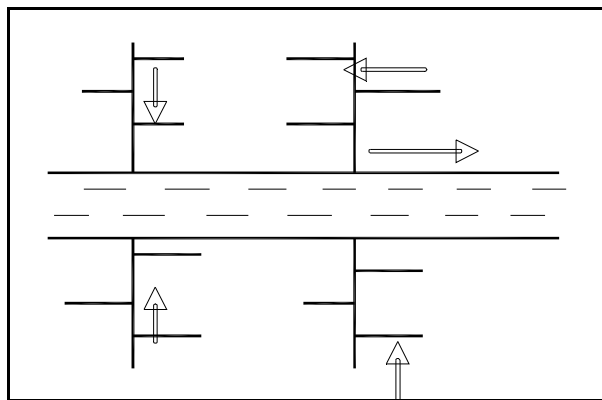


Figure II.2 : Schéma perpendiculaire.

II.5.2 Schéma par déplacement latéral :

On adopte ce type de schéma quand il y a obligation de traitement des eaux usées, ou toutes les eaux sont acheminées vers un seul point dans la mesure du possible.

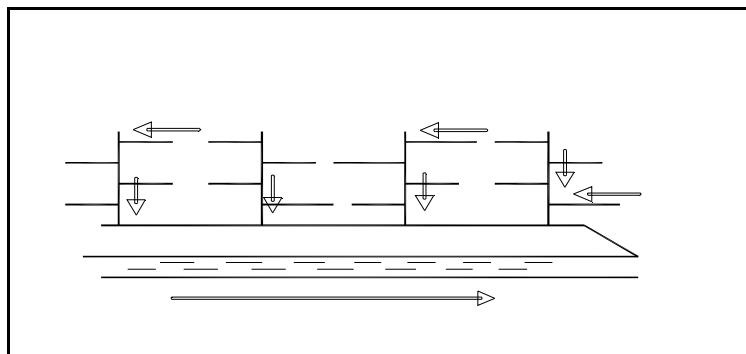


Figure II.3 : Schéma par déplacement latéral.

II.5.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique :

Ce schéma est tracé pour augmenter la pente du collecteur quand celle de la rivière n'est pas suffisante afin de profiter de la pente du terrain vers la rivière.

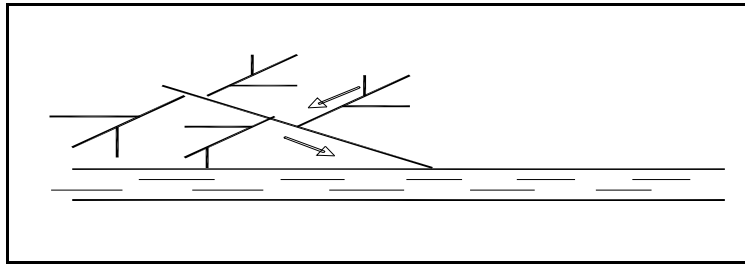


Figure II.4 : Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique.

II.5.4 Schéma à collecteur étagé :

Lorsque notre agglomération est étendue et notre pente est assez faible, il est nécessaire d'effectuer l'assainissement à plusieurs niveaux.

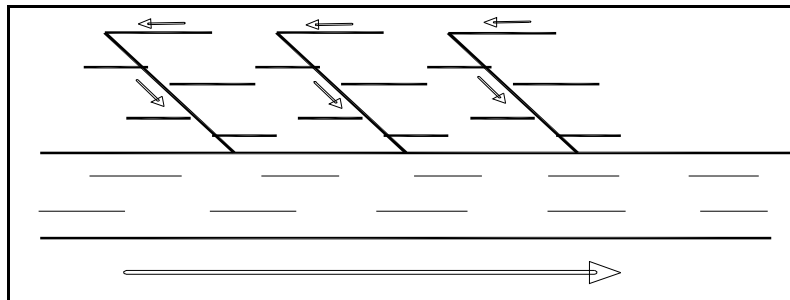


Figure II.5 : Schéma à Collecteur Etagé

II.5.5 Schéma de type radial :

Si notre agglomération est sur un terrain plat, il faut donner une pente aux collecteurs en faisant varier la profondeur de la tranchée, vers un bassin de collecte par la suite un relevage est nécessaire au niveau ou à partir du bassin vers la station d'épuration.

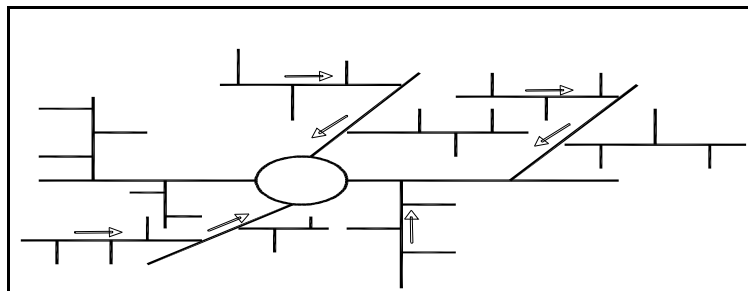


Figure II.6 : schéma de type radial.

II.6 Choix du schéma du réseau d'évacuation :

Le choix du schéma du réseau d'évacuation à adopter, dépend des divers paramètres :

- Les conditions techniques et locales du lieu, du système existant, de la topographie du terrain et de la répartition géographique des habitants à desservir .
- Les conditions économiques ; le coût et les frais d'investissement et d'entretien .
- Les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur .
- L'implantation des canalisations dans le domaine public.

Pour notre agglomération, on adoptera le réseau avec schéma latéral. Ce schéma permet de ne pas charger les collecteurs et de ne pas avoir des diamètres importants au centre de l'agglomération.

II.7 Choix du coefficient de ruissellement :

Le coefficient de ruissellement « C_r » sera pris égal au taux d'imperméabilisation.

Si « A » est La surface totale du bassin versant, « A' » la superficie de surface revêtue

$$C_r = A' / A \quad \text{Avec } C_r \geq 0,2 \quad \text{II.2}$$

Car, en zone urbanisée, la surface de la voirie et des aires de service représente environ **20 %** de la superficie de cette zone.

Ce coefficient a la possibilité de faire varier le débit d'eau pluviale du simple au double, c'est pour cela que lors du découpage des sous bassins il faut que ces derniers soient aussi homogènes que possible, pour minimiser les erreurs commises sur l'évaluation du coefficient de ruissellement.

Il dépend de plusieurs facteurs :

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

II.7.1 Coefficient de ruissellement pondéré dans le temps :

Dans le cas où la surface du bassin est formée de plusieurs aires élémentaires « A_i », auxquelles on affecte le coefficient de ruissellement « C_{ri} », on calcule le coefficient de ruissellement pondéré par :

$$C_{rp} = \frac{\sum A_i * C_{ri}}{A} \quad \text{II.3}$$

Avec :

A_i : surface du sous bassin (ha) .

A : surface totale en (ha) .

C_{ri} : coefficient de ruissellement partiel .

C_{rp} : coefficient de ruissellement total pondéré .

i : numéro de sous bassin ($i = 1, 2, \dots$).

II.7.2 Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation :

Le coefficient de ruissellement augmente avec l'accroissement de la population car on aura une augmentation de la surface couverte par rapport à celle perméable. Ce qui donne un ruissellement important.

Tableau II.3: Coefficients de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation

Catégorie d'urbanisation	C _r
Habitations très denses	0.90
Habitations denses	0.60 – 0.70
Habitations moins denses	0.40 – 0.50
Quartiers résidentiels	0.20 – 0.30
Square – garde – prairie	0.05 – 0.20

II.7.3 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces :

Tableau II.4: Coefficient de ruissellement en fonction de la surface drainée .

Surface	Coefficient de ruissellement
Chaussée en béton asphaltée	0.70 – 0.95
Chaussée en brique	0.70 – 0.85
Toiture	0.75 – 0.95
Terrain gazonné, sol sablonneux	
Plat (pente < à 2 %).	0.05 – 0.10
Pente moyenne de 2 à 7 %.	0.10 – 0.15
Pente abrupte	0.15 – 0.20
Terrain gazonné, sol sablonneux	
Plat (pente < à 2 %).	0.13 – 0.17
Pente moyenne de 2 à 7 %.	<u>0.18 – 0.22</u>
Pente abrupte	0.25 – 0.35
Entrée de garage en gravier	0.15 – 0.30

II.7.4 Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de la population :

Le coefficient de ruissellement augmente avec l'accroissement de la population car on aura une augmentation de la surface couverte par rapport à celle découverte. Ce qui donne un ruissellement important.

Tableau II .5 : Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population.

Densité de la population (hab / ha)	Cr
20	0.20
30 – 80	0.20 – 0.25
60 – 150	0.25 – 0.30
150 – 200	0.30 – 0.45
200 – 300	0.45 – 0.60
300 – 400	0.60 – 0.80
400 et plus	0.80 – 0.90

II.7.5 Coefficient de ruissellement en fonction de la zone d'influence :

Tableau II.6 : Coefficient de ruissellement en fonction de la zone d'influence.

Zones d'influence	Cr
Surface imperméable	0.90
Pavage à larges joints	0.60
Voirie non goudronnées	0.35
Allées en gravier	0.20
Surfaces boisées	0.05

Remarque : Pour notre projet, le coefficient de ruissellement est estimé en fonction de pavage à larges joints.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différents systèmes d'évacuation, avec le choix du système et du schéma d'évacuation à adopter , afin de pouvoir faire un calcul hydraulique adéquat.

1. On a fixé l'horizon de calcul à **2048**, soit une population future de **3845** habitants ;
2. Le système d'assainissement adopté pour la zone urbaine est le système unitaire ;
3. Le schéma d'évacuation adopté est de type latéral.

Chapitre III
Evaluation des débits

Introduction :

L'établissement des réseaux d'assainissement d'une agglomération doit répondre à deux objectifs principaux :

- L'évacuation correcte des eaux pluviales permettant :
 - D'empêcher la submersion des zones urbanisées ;
 - D'éviter la stagnation de ces eaux particulièrement dans les points bas de l'agglomération.
- La collecte et l'évacuation des eaux usées de toutes natures (eaux vannes, eaux ménagères, eaux industrielles) en assurant leur transport, le plus rapidement possible, jusqu'au lieu de leur traitement (la station d'épuration).

III.1 Evaluation des débits des eaux usées :

Le but principal de l'évaluation des débits des eaux usées à considérer dans l'étude des réseaux d'assainissement correspondent essentiellement :

- Aux pointes d'avenir qui conditionnent la détermination des sections des canalisations en système séparatif et, dans certains cas, celles des émissaires en système unitaire.
- Aux flots minimaux actuels qui permettent d'apprécier les capacités d'auto curage des Canalisations.

III.1.1 Nature des eaux usées à évacuer :

Le projet de dimensionnement des collecteurs d'égout à pour intérêt l'implantation de ce dernier afin de satisfaire l'évacuation des eaux usées ménagères, les eaux de vannes, ainsi que les eaux résiduelles industrielles de l'agglomération considérée et assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et éviter toute stagnation après les averses; ainsi on peut atteindre les objectifs cité ci-dessus (premier paragraphe), l'installation du collecteur de l'usine à pour objectif de situer et de contrôler ses eaux qui peuvent être très polluées et empêcher ainsi une éventuel pollution en les faisant passer par une station d'épuration, on fait rappeler que le dimensionnement de cette dernière ne sera pas l'objet du notre étude.

La nature des matières polluantes contenues dans l'effluent dépend de l'origine des ces eaux usées.

On distingue:

- Les eaux usées d'origine domestique;
- Les eaux pluviales (les averses);
- Les eaux usées d'origine industrielle.

a. Les eaux usées d'origine domestique :

Les eaux usées d'origine domestique comprennent :

- Les eaux ménagères (eaux de cuisine, de lessive, de toilette, etc.) ;
- Les eaux vannes (en provenance des W.C, matière fécales et urines).

➤ Qualité des eaux usées :

Les eaux usées constituent un effluent pollué et nocif. Leur étude doit s'effectuer sous le double point de vue physico-chimique et biologique,

➤ Quantité à évacuer :

La quantité des eaux à évacuer est, en seconde analyse, à considérer sous l'angle des débits qui conditionnent le calcul des sections des canalisations d'égout. A cet effet, il y a lieu de distinguer entre les réseaux urbains courants et ceux desservant les agglomérations d'un type particulier telles que cités, casernes, etc. Elle dépend des normes de consommation en eaux potable et qui à leur tour dépendent de, l'évaluation de la consommation actuelle.

Pour la quantification actuelle ou prévisible de la consommation en eaux potable, on a les facteurs suivants qui interviennent :

- Type d'habitats et leur degré de confort ;
- Dotation en eaux potables ;
- Conditions climatiques ;
- Prise en compte forfaitaire des eaux publiques et industrielles.

b. Les eaux des services publics :

Les eaux de lavage des espaces publics (cours, rues,...) sont évacuer vers le réseau par l'intermédiaire de puisard menu d'une grille. Les eaux usées des services publics : éducatifs, sanitaires, touristiques, administratifs et différents autres services d'utilité publique seront pris en compte avec les besoins domestiques.

III.2 Estimation des débits :**III.2.1 Estimation des débits des eaux usées :**

L'évaluation de la quantité des eaux usées à évacuer quotidiennement s'effectuera à partir de la consommation d'eau par habitant.

L'évacuation quantitative des rejets est fonction du type de l'agglomération ainsi que le mode d'occupation du sol. Plus l'agglomération est urbanisée, plus la proportion d'eau rejetée est élevée.

III.2.2 Estimation des débits des eaux usées domestiques :

Pour calculer le débit des eaux usées à évacuer, nous prendrons comme base de calcul une dotation d'eau potable de **200 l/j hab.** (DRE EL OUED)

Nous considérons que les **80%** de l'eau consommée seront rejetées comme des eaux usées dans le réseau d'évacuation.

III.2.2.1 Evaluation du débit moyen journalier :

Le débit moyen journalier rejeté est calculé par la relation suivante :

$$Q_{moy.j} = \frac{N.D.K_r}{86400} \quad \text{III.1}$$

Avec:

$Q_{moy.j}$: Débit moyen rejeté quotidiennement en (l/s) ;

N : Nombre d'habitants à l'horizon d'étude (**hab**) ;

D : Dotation journalière prise égale à **200 (l/j hab)** ;

K_r : Coefficient de rejet pris égal à **80%** de la quantité d'eau potable consommée.

III.2.2.2 Evaluation du débit de pointe :

Comme la consommation, le rejet des eaux usées est aussi variable dans la journée, d'où on est appelé à déterminer le débit de pointe donné par la formule suivante :

$$Q_{pte} = K_p \cdot Q_{moy.j} \quad \text{III.2}$$

Avec :

Q_{pte} : Débit de pointe ;

$Q_{moy.j}$: Débit moyen journalier ;

K_p : Coefficient de pointe, Ce coefficient de pointe peut être calculé à partir du débit moyen journalier :

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{moy.j}}} \quad \text{si } Q_{moy.j} \geq 2,8 \text{ (l/s)} \quad \text{III-3}$$

$$K_p = 3 \quad \text{si } Q_{moy.j} < 2,8 \text{ (l/s)}$$

Remarque :

Pour notre étude le coefficient de pointe k_p est calculé à partir du débit moyen journalier, selon la relation (III-3)

Les débits des eaux usées des équipements et les débits des eaux usées de pointe sont respectivement illustrés dans le tableau III.2 .

Tableau III.1 : Evaluation des débits des eaux usées domestiques dans la zone d'étude.

Zone d'étude	Unité de mesure	Nbre d'unité	Dotation	Qmoy	kp	Q pointe
			L/j/unité	l/s		l/s
Commune El Oglá	habitant	3845	200	7.12	2.44	<u>17.373</u>

III.2.3 Estimation des débits des eaux usées des équipements :**Tableau III.2** : Evaluation des débits des eaux usées des équipements dans la zone d'étude.

Equipement	Unité de mesure	Nbre d'unité	Dotation L/j/unité	Kr (80%)	Qmoy l/j	Kp	Q pointe l/s	Q Équipement l/S
Ecole de Omar Ibn Al khattab	élève	350	15	0.8	4200	3	0.146	<u>0.904</u>
Ecole de Guettoutta Amara	élève	300	15	0.8	3600	3	0.125	
Mosque Imam Malik	fidèle	300	30	0.8	7200	3	0.250	
Mosque Al Atik	fidèle	300	30	0.8	7200	3	0.250	
Mosque	fidèle	150	30	0.8	3600	3	0.125	
Salle de soin	Malade	20	15	0.8	240	3	0.008	

Les débits des eaux usées domestiques Totales :

$$Q_{pteu} = Q_{peud} + Q_{péq} = 17.373 \text{ l/s} + 0.904 \text{ l/s} = \mathbf{18.277 \text{ l/s}}$$

III.2.4 Estimation des débits des eaux pluviales :**III.2.4 .1 Etude hydrologique :**

Tout projet d'assainissement doit être précédé d'une étude hydrologique pour la détermination de l'intensité de pluie avec laquelle se fera le dimensionnement du réseau.

L'étude permettra d'estimer le débit de ruissellement pour une période de retour prédéfinie.

III.2.4 .1.1 Définitions:

a) **les averses** : Ce sont les pluies subites et abondantes leur durée varie de quelques minutes à plusieurs heures.

b) **pluie nette** : C'est la hauteur d'eau qui ruisselle réellement après qu'il y ait perte par infiltration, par rétention ou stockage dépressionnaire.

c) **infiltration** : C'est une perte d'eau de pluie qui pénètre dans le sol par percolation.

III.2.4 .1.2 Choix de la période de retour :

La période de retour est établie selon un compromis entre le coût de construction et de son entretien et le degré de protection recherché sans négliger pour autant l'aspect psychologique.

III.2.4 .1.3 Détermination de l'intensité de pluie :

Pour déterminer l'intensité de pluie on utilise la loi de Gauss ou celle de Gumbel, ces deux lois nous permettent de calculer l'intensité moyenne de précipitation.

Avant de procéder au calcul de l'intensité de pluie pour une durée et une fréquence donnée, il faudrait avoir une série pluviométrique de la région considérée et procéder à l'analyse des données de cette série, faire le choix du type de la loi d'ajustement, estimer les paramètres de la loi et vérifier son adéquation, estimer la valeur de la variable pour la probabilité P retenue.

III.2.4 .1.4 La Précipitation :

En général, l'analyse des données disponibles est le premier pas à franchir dans l'étude d'un projet d'assainissement. Pour cela, une série pluviométrique comportant les précipitations maximales journalières pour la période la plus longue possible. Mais à cause du manque des données on travaille par analogie, alors on prend comme base de calcul la série pluviométrique de la station de Guemar wilaya d'El Oued, sur une période de fonctionnement de 1996 à 2005; (tableau N° III.3). Les caractéristiques sont les suivantes :

L'analyse statistique des données pluviométriques consiste à déterminer les caractéristiques empiriques d'un échantillon d'une série d'observation de précipitations mensuelles et maximales journalières de 10 années.

Tableau III.3 : Précipitation journalière maximale à El-Oued 1996/2005 en (mm).

<i>Année</i>	<i>Mois</i>												Maxj
	<i>Jan</i>	<i>Fév</i>	<i>Mars</i>	<i>Avrl</i>	<i>Mai</i>	<i>Jui</i>	<i>Juil</i>	<i>Aout</i>	<i>Sept</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Déc</i>	
1996	28.2	9.3	10.2	1.1	1.7	0.3	1.1	0	5.3	0	0	0.3	28.2
1997	0.2	0	0	14.2	0.9	0	0.8	0.6	8.5	0.8	11.6	8.2	14.2
1998	1.9	5.1	0.7	4.8	0	8.1	0	0	6.7	39.9	1.5	0.6	39.9
1999	25.1	1.7	0	0	6.3	0	1.1	0	0.6	0	22.2	1.8	25.1

2000	0	0.3	1.5	0.2	24.5	0	0	0	0	4.4	0	0.4	24.5
2001	7	0	2.5	0.3	1.2	0	0	0	0.8	0	0.8	21.5	21.5
2002	1.9	0.2	0	0	3.9	0.2	0.3	7.5	4.1	2	4	0	7.5
2003	7.4	4.8	0.2	7.6	3.7	0	0	0	3.4	15.1	4.1	7.7	15.1
2004	27.9	0	8.2	5.3	1.5	1.3	0	0	0	22.1	37.6	5.9	37.6
2005	0	1.6	2.4	0.4	0	2	0	1.1	17.1	0	2.3	2.8	17.1

La somme : des précipitations maximales journalières durant 10 ans d'observations :

$$\sum_{i=1}^{N=10} X_i = 230,7 \text{ mm}$$

La moyenne des précipitations maximales journalières :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N=10} X_i}{n} = \frac{230,7}{10} = 23,07 \text{ donc } \bar{X} = 23,07 \text{ mm ;}$$

n : Le nombre d'années d'observations (n = 10 ans) ;

L'écart type σ_x : Pour n ≤ 30 ans ; on a :

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N=10} (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N=10} (X_i - 23,07)^2}{10 - 1}} \text{ donc :}$$

$\sigma_x = 10.23\text{mm}$

III.2.4 .1.4.1) Loi de Gumbel :

a) **Fonction de répartition:** $F(x) = F(u) = e^{-e^{-u}}$

b) **Variable réduite de Gumbel :** $u = \frac{X - X_0}{S}$

c) **Ajustement graphique:**

La variable réduite de Gumbel « U » s'exprime facilement en fonction de la fréquence (F)

puisque l'on a: $F(u) = e^{-e^{-u}}$, d'où $U = -\text{Ln}[\text{Ln}(1/F)]$

d) Estimation de X pour une fréquence donnée:

En portant arithmétiquement les valeurs de X en fonction de leur fréquence expérimentalement au non dépassement selon l'axe gradué arithmétiquement en U, on obtient une droite passant par exemple par:

$U = 0$ pour $X = X_0$

$U = (+, - 1)$ pour $X = X_0 +, - S$

S : représente la pente de cette droite.

$$S = \left(\frac{\sqrt{6}}{\pi}\right)\sigma_x = 0,78 \cdot \sigma_x$$

Avec X_0 : paramètre de position.

S : paramètre d'échelle différent de zéro et positif.

$$T = \frac{1}{1-F} \quad T: \text{période de retour, } F: \text{la fréquence}$$

e) Calcul des paramètres:

$$\underline{S} = 0,78 \cdot \sigma_x, \quad \underline{X}_0 = \bar{X} - 0,577 \cdot S, \quad \sigma_x = 10,23 \text{ mm/j}$$

\bar{X} : la moyenne des X , σ_x : l'écart type des X .

Quand à l'application de la loi de Gumbel sur les observations successives de la précipitation, le maximum des pluies enregistré pendant la période (1996 - 2005) est montrée dans le tableau ci-dessous et les résultats obtenus sont suivants :

$$S = 7,98 \text{ mm/j}; \quad \bar{X} = 23,07 \text{ mm/j}; \quad X_0 = 18,50 \text{ mm/j};$$

D'où l'équation droite pour l'application de la loi Gumbel est :

$$X = X_0 + U \cdot S; \quad X = 18,5 + 7,98 \cdot U$$

f) précipitation en fonction de la période de retour :

Ceci nous permet de calculer la précipitation quotidienne et aussi le débit d'inondation à n'importe quelle fréquence et la période de retour.

$$T = \frac{1}{1-F} \quad \Longrightarrow \quad F = 1 - \frac{1}{T}$$

Tableau III.4 : Calcul de $P_j.\max(\text{mm/j})$ Loi de Gumbel

T (années)	Fréquence	U.Gumbel U=-Ln(Ln(1/F))	$P_j=x=18,5+7,98.U$ $P_j.\max(\text{mm/j})$
2	0.5	0.367	21.429
5	0.8	1.500	30.470
10	0.9	2.250	36.455
20	0.95	2.970	42.201
50	0.98	3.902	49.638
100	0.99	4.600	55.208

III.2.4 .1.4.2) Loi de Gauss

a) **Fonction de répartition :**
$$F(x) = F(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} .du$$

b) **Variable réduite de Gauss :**
$$u = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}, \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

n : étant le nombre d'observations constituant l'échantillon.

\bar{x} : la moyenne des X , σ_x : l'écart type des X .

c) **Ajustement graphique :** La variable réduite de Gauss u s'exprime facilement en fonction de la fréquence (F).

d) **Estimation de X pour une fréquence donnée:**

A partir de F , on déduit u (on utilise la table de Gauss), $u = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$, \bar{x} et σ_x étant

connus, on peut calculer X tel que $x = \bar{x} + u \times \sigma_x$.

e) **Détermination d'une fréquence F pour X donné:**

on connaît X , on en déduit u , on peut alors calculer la fréquence F (on utilise la table de Gauss) et la période de retour T .

Quant à l'application de la loi de **Gauss** sur les observations successives de la précipitation maximum d'eau enregistré pendant la période (1996 - 2005) et qui est enregistré dans la table en annexe, nous obtenons les résultats suivants :

$\sigma_x = 10,23$ mm/j, $\bar{x} = 23,07$ mm/j, d'où la droite de Henry pour l'application de la loi de

Gauss est : $x = \bar{x} + u \times \sigma_x$, $x = 23,07 + 10,23 \times u$

f) **précipitation en fonction de la période de retour :** on peut calculer la valeur de précipitation quotidienne et aussi le débit d'inondation à n'importe quelle fréquence aussi la période de retour.

• **Pour une période de retour 50ans :**

$T = 50$ ans; $T = 1/1-F$; $F = 1 - 1/T$; $F = 1 - 1/50$; $F = 0.98$

On sait $F(u) \implies u = 2,05$ (table de Gauss),

Tableau III.5 : Calcul de P_j .max(mm/j) Loi de Gauss

T (années)	<i>Fréquence</i>	<i>u</i>	$P_j = x = 23,07 + 10,23.U$ P_j.max(mm/j)
2	0.5	00	23,070
5	0.8	0,84	31,663
10	0.9	1,28	36.164
20	0.95	1,64	39,847
50	0.98	2,05	44,042
100	0.99	2,33	46,906

III.2.4 .1.4.3) Comparaison entre la loi Gauss et la loi du Gumbel:

Quant à la comparaison entre les deux lois, nous constatons que les valeurs de la précipitation quotidienne calculée selon la loi de **Gauss** sont plus grandes que celles calculées par la loi de **Gumbel** et par mesure de sécurité on utilise les valeurs de celle de **Gauss**.

(Pour **T** = 2 années la valeur de **Gauss** presque égale à celle de **Gumbel**)

(**P_j** = 23.070 mm – loi de **Gauss**),

(**P_j** = 21.429 mm – loi de **Gumbel**).

III.2.4 .1.5) Calcul de l'intensité pluviale Loi (Intensité – Durée – Fréquence):

Les intensités pluviales de durée **t(h)** et pour différentes périodes de retour sont calculées comme suit: **I = P_t/t** ;

I : Intensité pluviale maximale de durée **t** et de période de retour **T** (mm/h).

P_t : Pluie maximale de durée **t** et de période de retour **T** (mm) ;

t : Durée de la pluie (h) ;

La pluie maximale de durée **t** et de période de retour **T** est calculée par la formule suivante:

P_t = P_j(t / 24)^b (mm) ;

P_t : Pluie maximale de durée **t** et de période de retour **T** (mm) ;

P_j : Pluie maximale journalière pour une fréquence donnée en (mm) ;

t : Durée de la pluie (h) ;

b : Exposant climatique, **b = 0.16** (**K.Body**).(la source : ANRH).

Le tableau suivant montre les résultats de la précipitation maximale et son l'intensité .

Tableau III.6: Calcul de l'intensité pluviale Loi (Intensité – Durée – Fréquence).

Durée de l'averse t(h)		Période de retour (ans)					
		2	5	10	20	50	100
0.25	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	11.11	15.25	17.42	19.07	21.08	22.45
	I(mm/h)	44.44	61.00	69.68	76.27	84.32	89.79
0.50	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	12.42	17.04	19.46	21.31	23.55	25.08
	I(mm/h)	24.84	34.08	38.93	42.61	47.10	50.16
1	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	13.87	19.04	21.75	23.80	26.31	28.02
	I(mm/h)	13.87	19.04	21.75	23.80	26.31	28.02
2	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	15.50	21.27	24.30	26.60	29.40	31.31
	I(mm/h)	7.75	10.64	12.15	13.30	14.70	15.65
3	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	16.54	22.70	25.93	28.74	31.77	33.84
	I(mm/h)	5.5	7.57	8.64	9.58	10.59	11.28
4	Pjmax (mm/j)	23.07	31.66	36.16	39.84	44.04	46.90
	Pt(mm)	17.32	23.77	27.15	30.00	33.17	35.32
	I(mm/h)	4.33	5.94	6.79	7.50	8.29	8.83

III.2.4 .1.6) Estimation du débit de crue :**III.2.4 .1.6.1) Méthode CRUEPEDIX :**

$$Q = S^{0.8}(P / 80)^2.R$$

- **P** : pluie journalière décennale en (mm).
- **R** : coefficient régional.
- **Q** : débit de crue décennale.
- **S** : surface de bassin versant en (Km²).

III.2.4 .1.6.2 Méthode de CAQUOT :

$$Q = K^{1/u} \times I^{v/u} \times C^{1/u} \times A^{w/u}$$

$K, u, v, w = f(a, b)$;

$u = 1 + 0,287 \times b$;

$v = - 0,41 \times b$;

$w = 0,95 + 0,507 \times b$;

$K = 0,5^b \times a/6 \times 6$;

a et **b** se sont des coefficients de Montana ;

I : pente ;

C : coefficient de ruissellement ;

A : surface du bassin.

Pour notre étude on utilise la méthode rationnelle qui est la plus utilisée au sud algérien et qui donne des résultats acceptables surtout au dimensionnement du réseau d'assainissement.

III.2.4 .1.6.3) Méthode Rationnelle :

$$Q = K.C.I.A$$

I : intensité de pluie en (mm/ha) ;

A: surface totale du bassin versant en (ha) ;

C: coefficient de ruissellement ;

K: coefficient correcteur des unités.

Cette méthode permet de calculer le débit maximal à l'exutoire du bassin en cas de précipitation. Elle a été proposée par **J.Mulvaney** en 1851 sous la forme :

$$Q_p = K.C.I.A$$

Q_p : débit de pointe à l'exutoire du bassin (m^3/s) ;

K : coefficient dépend de l'un formule de la lame c'écoulée (homogène), on prend ($K = 1$) ;

C : coefficient de ruissellement ;

I : intensité maximale de pluie (mm/ha) ;

A : surface du bassin versant (ha).

III.2.4 .1.6.4) Coefficient de ruissellement :

Il est le rapport entre la quantité de précipitation de la quantité pluie ruisselée et la quantité totale qui tombe de précipitation, en fonction aussi des changements en termes de la qualité du sol, ainsi que la topographie du terrain et de la végétation et de l'urbanisation.

Les valeurs des coefficients de ruissellement se sont résumés dans le **tableau II.6** pour notre cas, le coefficient de ruissellement adapté est **C = 0,6**.

III.2.4 .1.6.5 Intensité de pluie :

Dans le paragraphe précédent, il a été calculé la précipitation maximale journalière conformément à la loi de Gauss, et le débit maximum sera calculée en utilisant la précipitation maximale quotidienne pour savoir le débit en cas d'inondation, par conséquent on doit donc connaître l'intensité des précipitations, le tableau suivant montre l'intensité des précipitations pour la période différente de valeurs de référence, et de calculer l'intensité des précipitations et le débit des précipitations d'inondation, nous prenons le temps égal à deux heures ($t = 2h$).

Tableau III.7 : Intensité de pluie

T (années)	Pjmax(mm/j)	$P_t = P_j (t / 24)^{0.16}$ t = 2h (mm)	Intensité max I(mm/h)
2	23.07	15.50	7.75
5	31.66	21.27	10.64
10	36.16	24.30	12.15
20	39.84	26.60	13.30
50	44.04	29.40	14.70
100	46.90	31.31	15.65

III.2.4 .1.7 Débit de pointe des eaux pluviales :

En utilisant toutes les données précédentes et l'application de la loi de la méthode simplifiée « Méthode de J.Mulvaney », nous résumons les résultats obtenus dans le tableau suivant :

Tableau III.8 : Débit de pointe des eaux pluviales

La Zone d'étude	Surface en m ² A	Coef. de Ruiss C	T=2 ans		T=5 ans		T=10 ans	
			I(mm/h)	Q _p (l/s)	I(mm/h)	Q _p (l/s)	I(mm/h)	Q _p (l/s)
Commune d'El Ogla	20000	0,6	7.75	<u>25.833</u>	10.64	35.467	12.15	40.500

A : la surface de ruissellement ($A = b \times l$) ;

C : coefficient de ruissellement selon la zone d'influence ($C = 0,6$) ;

Q_p = C×I×A (l/s), après transformation ;

T = 2ans : période de retour ;

t = 2h : Durée de l'averse.

Enfinement : le Débit Pluvial dans la zone d'étude égal : Q_p = 25.833 l/s

III.2.4 .1.8) Débit de pointe et débit spécifique des eaux rejetées :

Tableau III.9 : Débit de pointe et débit spécifique des eaux rejetées.

Commune d'El Ogla	Q _p eau usée (l/s)	Q _p eau pluviale (l/s)	Q _p total (l/s)	Longueur total du réseau (ml)	Q _{sp} (l/s/ml)
Temps sec	18.277	/	18.277	17830	<u>0.001025</u>
Temps humide	18.277	25.833	44.110	17830	<u>0.002474</u>

Conclusion :

La présente phase (évaluation des débits) a eu pour résultat la quantification des débits à évacuer pour notre bassin de drainage, ces débits incluent les débits des eaux usées, et des eaux pluviales. Nous pouvons conclure que notre travail dans cette phase est de calculer le débit des eaux usées et des eaux pluviales en but de procéder au dimensionnement du réseau d'assainissement adopté en tenant compte la période du retour de deux ans en calcul des eaux pluviales.

Chapitre IV
Calcul hydraulique

Introduction :

Une fois que la totalité des débits fut déterminée, on passe au dimensionnement proprement dit des ouvrages tout en respectant certaines normes d'écoulement du point de vue sanitaire.

Les réseaux d'assainissement devront assurer :

- L'évacuation rapide des matières fécales hors de l'habitation ;
- Le transport des eaux usées dans des conditions d'hygiène satisfaisantes ;

Les ouvrages d'évacuation (collecteurs et regards), doivent respecter certaines normes d'écoulement. L'implantation en profondeur se fait d'une manière à satisfaire aux conditions de résistance mécanique due aux charges extérieures et avec un meilleur choix du tracé des collecteurs.

IV.1 Conditions d'implantation des réseaux :

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.

IV.2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement :

Dans le cadre de l'assainissement, le dimensionnement du réseau d'assainissement du type unitaire doit dans la mesure du possible permettre l'entraînement des sables par les débits pluviaux pour empêcher leur décantation et éviter les dépôts, sans provoquer l'érosion de la paroi de la conduite.

Lorsqu'il s'agit de réseau d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées dans une même conduite, les conditions d'auto curage doivent être satisfaites. Il faut assurer une vitesse minimale de 0.6m/s pour le (1/10) du débit de pleine section, et une vitesse de 0.3 m/s pour le (1/100) de ce même débit avec un diamètre minimal de 315 mm.

Si ces vitesses ne sont pas respectées, il faut prévoir des chasses automatiques ou des curages périodiques.

A l'opposé des considérations relatives à l'auto curage, le souci à prévenir est la dégradation des joints sur les canalisations circulaires et leur revêtement intérieur, par conséquent on adopte des pentes admissibles.

Donc, il est déconseillé de dépasser des vitesses de l'ordre de (4 à 5) m/s à pleine section.

IV.3. Plan du calcul des paramètres hydrauliques et géométriques:

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 ;

Le gradient hydraulique ;

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régi par la formule de la continuité : $Q = V.S$ (IV.1)

Avec :

Q : Débit (m³/s) ;

S : Section mouillée (m²) ;

V : Vitesse d'écoulement (m/s).

Alors les paramètres qui influent sur les conditions d'écoulement ainsi que le dimensionnement du réseau sont :

IV.3.1. Diamètre minimal:

On a fixé le diamètre minimal de (PVC) à 315 mm dans le cas du réseau unitaire.

Formule de Bresse: $D = 1.5 * \sqrt{Q_p}$ (IV.2)

Q_p : le débit de pointe.

IV.3.2. Calcul de la pente:

La pente de chaque canalisation est déterminée à partir de la formule suivante:

$$I = \frac{\Delta H}{L} \text{ (IV.3)}$$

$$CP_{\text{amont}} = CTN_{\text{amont}} - P_{\text{amont}}$$

$$CP_{\text{aval}} = CTN_{\text{aval}} - P_{\text{aval}}$$

$$\Delta H = CP_{\text{amont}} - CP_{\text{aval}}$$

Tel que:

ΔH : La différence entre deux côtes du projet du tronçon considéré (m) ;

L: La longueur du tronçon considéré (m) ;

P: profondeur ;

CTN : côtes terrain naturel.

IV.3.3. Vitesse d'écoulement:

La vitesse d'écoulement des eaux usées dans le réseau, est limitée inférieurement et supérieurement, car il faut :

D'une part, éviter les stagnations susceptibles de provoquer les dépôts, et d'entraîner les sédiments, sinon il y aura un risque d'obstruction des canalisations, et de dégagement des mauvaises odeurs dues à la composition des matières organiques.

D'autre part, prévenir l'érosion des conduites par les matières solides charriées par les eaux usées comme le sable et le gravier.

Aux faibles débits, il faut assurer une vitesse d'écoulement empêchant les dépôts, cette vitesse minimale dite auto curage doit être égale au moins à 0,3 m/s.

$$V_{\text{auto cu}} = 0.6 * V_{\text{ps}} \text{ (IV.4)}$$

Aux fort débits, la vitesse maximale (vitesse limite d'érosion), ne pas dépasser 4 m/s.

IV.3.4. Paramètre hydraulique :

Le calcul hydraulique consiste à déterminer les débits, les vitesses et les hauteurs de remplissage dans les canalisations.

Pour chacun de ces grandeurs deux valeurs sont déterminées, l'une réelle et l'autre à pleinesection.

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau on définit les paramètres suivants :

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

Section mouillée (S) : c'est la section transversale de la conduite occupée par l'eau (m²).

Rayon hydraulique (Rh) : c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé (m).

Vitesse moyenne (V) : c'est le rapport entre le débit volumique (m³/s) et la section (m²).

Pour le dimensionnement de notre réseau on a utilisé la formule de CHEZY qui nous donne la vitesse moyenne :

$$V_{ps} = c \sqrt{R_h \cdot I} \text{ (IV.5)}$$

Où :

C: Coefficient de Chezy, représenté par l'expression suivante :

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R_h}}} \times R_h^{1/6}, \gamma = 0.25 \text{ (réseau unitaire) (IV.6)}$$

γ : Coefficient d'écoulement variant suivant les matériaux utilisés et la nature des eaux usées .

Pour le réseau unitaire : $V_{PS} = 60 \times R_h^{3/4} I^{1/2}$ (IV.7)

Le débit en pleine section est donné donc par la relation :

$$Q_{PS} = V_{PS} \times S \text{ (IV.8)}$$

La vitesse à pleine section est donnée par la formule de Manning-Strickler avec un rayon hydraulique égal à D/4.

Nous avons donc la première condition donnée par:

$$\text{Rapport des débits : } R_q = \frac{Q_{\text{calculé}}}{Q_{ps}} \quad \text{(IV.9)}$$

$$\text{Rapport des hauteurs : } R_h = \frac{h}{d} \text{ (IV.10)}$$

$$\text{Rapport des vitesses : } R_v = \frac{v}{v_{ps}} \text{ (IV.11)}$$

IV.4 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement :

(Voir les tableaux ci-dessous) avec :

L : longueur de conduite entre deux regards (m) ;

I: pente (‰) ;

D : diamètre (mm) ;

Q_{sp} : débit spécifique (l/s/ml) ;

Q_{ps} : débit à pleine section (m^3/s) ;

$Q_{\text{calculé}}$: débit calculé (m^3/s) ;

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

D_{cal} : diamètre calculer (mm) ;

r_q : rapport des débits ;

r_h : rapport des hauteurs ;

$r_h = \text{if } r_q \leq 0.05; 100 \times (0.6235 \times r_q^{0.4725}); 100 \times (18.876 \times r_q^6 - 52.055 \times r_q^5 + 53.401 \times r_q^4 - 24.125 \times r_q^3 + 3.9468 \times r_q^2 + 0.8245 \times r_q + 0.1073).$

r_v : rapport des vitesses ;

h : hauteur de remplissage (m) ;

V_e : vitesse de l'écoulement (m/s) ;

S : section mouillée (m^2) ;

P : périmètre mouillé (m) ;

R_h : rayon hydraulique (m) ;

$V_{\text{auto-curage}}$: vitesse d'auto curage (m/s) ;

Tançons	L (m)	Dchoi si	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R01--R02	16,14	315	10	9,48	0,002474	0,040	3,99E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0006	1,835	5,78	0,00033	0,12	0,14	0,54
R02--R03	22,79	315	20	11,26	0,002474	0,056	5,64E-05	1,26	0,078	0,989	0,079	0,098	0,0006	1,834	5,78	0,00033	0,17	0,14	0,76
R03--R04	29,53	315	23	12,82	0,002474	0,073	7,31E-05	1,35	0,078	0,989	0,079	0,105	0,0007	2,005	6,32	0,00037	0,20	0,14	0,81
R04--R05	20,96	315	5	10,80	0,002474	0,052	5,19E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0011	2,446	7,70	0,00050	0,10	0,16	0,38
R05--R06	21,39	315	11	10,91	0,002474	0,053	5,29E-05	0,94	0,078	0,989	0,079	0,073	0,0007	2,050	6,46	0,00039	0,14	0,15	0,56
R06--R07	2344	315	11	114,23	0,002474	5,799	5,80E-03	0,94	0,078	0,989	0,079	0,073	0,0796	18,774	59,14	0,01013	0,57	0,61	0,56
R17--R18	17,25	315	11	9,80	0,002474	0,043	4,27E-05	0,94	0,078	0,989	0,079	0,073	0,0006	1,852	5,83	0,00033	0,13	0,14	0,56
R18--R07	25,11	315	30	11,82	0,002474	0,062	6,21E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0005	1,744	5,50	0,00030	0,20	0,13	0,93
R07--R08	23,26	315	3	11,38	0,002474	0,058	5,75E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0015	2,899	9,13	0,00065	0,09	0,18	0,29
R08--R09	21,51	315	4	10,94	0,002474	0,053	5,32E-05	0,56	0,078	0,989	0,079	0,044	0,0012	2,610	8,22	0,00055	0,10	0,17	0,34
R19--R09	30,51	315	15	13,03	0,002474	0,075	7,55E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0009	2,253	7,10	0,00044	0,17	0,16	0,66
R09--R10	33,15	315	18	13,58	0,002474	0,082	8,20E-05	1,20	0,078	0,989	0,079	0,093	0,0009	2,244	7,07	0,00044	0,19	0,16	0,72
R10--R11	26,48	315	10	12,14	0,002474	0,066	6,55E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0009	2,319	7,30	0,00046	0,14	0,16	0,54
R20--R11	29,44	315	5	12,80	0,002474	0,073	7,28E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0015	2,872	9,05	0,00064	0,11	0,18	0,38
R11--R12	34,81	315	6	13,92	0,002474	0,086	8,61E-05	0,69	0,078	0,989	0,079	0,054	0,0016	2,977	9,38	0,00067	0,13	0,19	0,41
R12--R13	14,93	315	11	9,12	0,002474	0,037	3,69E-05	0,94	0,078	0,989	0,079	0,073	0,0005	1,729	5,45	0,00030	0,12	0,13	0,56
R21--R22	14,66	315	20	9,03	0,002474	0,036	3,63E-05	1,26	0,078	0,989	0,079	0,098	0,0004	1,489	4,69	0,00024	0,15	0,12	0,76
R22--R23	26,95	315	10	12,25	0,002474	0,067	6,67E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0010	2,338	7,37	0,00047	0,14	0,16	0,54
R23--R24	21,91	315	5	11,04	0,002474	0,054	5,42E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0011	2,498	7,87	0,00052	0,10	0,17	0,38
R28--R29	33,05	315	5	13,56	0,002474	0,082	8,18E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0017	3,033	9,55	0,00069	0,12	0,19	0,38
R29--R24	27,93	315	12	12,47	0,002474	0,069	6,91E-05	0,98	0,078	0,989	0,079	0,076	0,0009	2,278	7,18	0,00045	0,15	0,16	0,59
R24--R25	24,39	315	3	11,65	0,002474	0,060	6,03E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0016	2,964	9,34	0,00067	0,09	0,18	0,29
R25--R26	22,78	315	3	11,26	0,002474	0,056	5,64E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0015	2,870	9,04	0,00064	0,09	0,18	0,29
R30--R31	21,18	315	10	10,86	0,002474	0,052	5,24E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0008	2,087	6,57	0,00040	0,13	0,15	0,54

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R31--R32	27,79	315	10	12,44	0,002474	0,069	6,88E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0010	2,372	7,47	0,00048	0,14	0,16	0,54
R32--R26	21,24	315	10	10,87	0,002474	0,053	5,25E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0008	2,089	6,58	0,00040	0,13	0,15	0,54
R26--R27	24,82	315	3	11,75	0,002474	0,061	6,14E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0016	2,989	9,42	0,00068	0,09	0,19	0,29
R27--R13	28,46	315	3	12,59	0,002474	0,070	7,04E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0019	3,189	10,04	0,00075	0,09	0,19	0,29
R13--R14	38,96	315	12	14,73	0,002474	0,096	9,64E-05	0,98	0,078	0,989	0,079	0,076	0,0013	2,666	8,40	0,00057	0,17	0,17	0,59
R14--R15	13,84	315	6	8,78	0,002474	0,034	3,42E-05	0,69	0,078	0,989	0,079	0,054	0,0006	1,926	6,07	0,00035	0,10	0,14	0,41
R36--R37	25,4	315	8	11,89	0,002474	0,063	6,28E-05	0,80	0,078	0,989	0,079	0,062	0,0010	2,397	7,55	0,00049	0,13	0,16	0,48
R37--R38	24,3	315	3	11,63	0,002474	0,060	6,01E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0016	2,959	9,32	0,00067	0,09	0,18	0,29
R38--R34	26,26	315	3	12,09	0,002474	0,065	6,50E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0017	3,070	9,67	0,00070	0,09	0,19	0,29
R33--R34	29,41	315	11	12,79	0,002474	0,073	7,28E-05	0,94	0,078	0,989	0,079	0,073	0,0010	2,383	7,50	0,00048	0,15	0,16	0,56
R34--R35	22,17	315	15	11,11	0,002474	0,055	5,48E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0006	1,937	6,10	0,00035	0,15	0,14	0,66
R35--R15	30,01	315	3	12,92	0,002474	0,074	7,42E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0020	3,270	10,30	0,00077	0,10	0,20	0,29
R15--R16	26,17	315	6,1	12,07	0,002474	0,065	6,47E-05	0,70	0,078	0,989	0,079	0,054	0,0012	2,592	8,16	0,00055	0,12	0,17	0,42
R16--R513	39,03	400	3,33	14,74	0,002474	0,097	9,66E-05	0,62	0,126	1,256	0,100	0,077	0,0012	2,648	10,59	0,00091	0,11	0,17	0,37
R513--R512	31,88	400	3,21	13,32	0,002474	0,079	7,89E-05	0,60	0,126	1,256	0,100	0,076	0,0010	2,427	9,71	0,00080	0,10	0,16	0,36
R512--R511	38,56	400	3	14,65	0,002474	0,095	9,54E-05	0,58	0,126	1,256	0,100	0,073	0,0013	2,699	10,79	0,00094	0,10	0,17	0,35
R511--R510	28,64	400	7	12,63	0,002474	0,071	7,09E-05	0,89	0,126	1,256	0,100	0,112	0,0006	1,919	7,68	0,00056	0,13	0,14	0,54
R510--R509	31,59	400	9,48	13,26	0,002474	0,078	7,82E-05	1,04	0,126	1,256	0,100	0,130	0,0006	1,871	7,49	0,00054	0,14	0,14	0,62
R509--R40	14,98	400	5,47	9,13	0,002474	0,037	3,71E-05	0,79	0,126	1,256	0,100	0,099	0,0004	1,498	5,99	0,00039	0,10	0,12	0,47
R39--R40	18,12	315	7	10,04	0,002474	0,045	4,48E-05	0,75	0,078	0,989	0,079	0,058	0,0008	2,109	6,64	0,00040	0,11	0,15	0,45
R40--R48	27,17	400	3	12,30	0,002474	0,067	6,72E-05	0,58	0,126	1,256	0,100	0,073	0,0009	2,287	9,15	0,00073	0,09	0,16	0,35
R41--R42	3180	315	4,25	133,05	0,002474	7,867	7,87E-03	0,58	0,078	0,989	0,079	0,045	0,1737	28,406	89,48	0,01823	0,43	0,74	0,35
R42--R43	12,01	315	22,18	8,18	0,002474	0,030	2,97E-05	1,33	0,078	0,989	0,079	0,103	0,0003	1,322	4,16	0,00020	0,15	0,11	0,80
R43--R44	24,01	315	36,18	11,56	0,002474	0,059	5,94E-05	1,70	0,078	0,989	0,079	0,132	0,0004	1,634	5,15	0,00027	0,22	0,13	1,02

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R49--R44	30,24	315	3	12,97	0,002474	0,075	7,48E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0020	3,281	10,34	0,00078	0,10	0,20	0,29
R44--R45	19,92	315	3	10,53	0,002474	0,049	4,93E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0013	2,694	8,49	0,00058	0,08	0,17	0,29
R45--R46	23,11	315	6	11,34	0,002474	0,057	5,72E-05	0,69	0,078	0,989	0,079	0,054	0,0011	2,453	7,73	0,00050	0,11	0,16	0,41
R46--R47	15,76	315	9,74	9,37	0,002474	0,039	3,90E-05	0,88	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0006	1,826	5,75	0,00032	0,12	0,14	0,53
R47--R48	20,54	315	19,47	10,69	0,002474	0,051	5,08E-05	1,24	0,078	0,989	0,079	0,097	0,0005	1,757	5,53	0,00031	0,17	0,13	0,75
R48--R508	38,24	400	8	14,59	0,002474	0,095	9,46E-05	0,95	0,126	1,256	0,100	0,120	0,0008	2,132	8,53	0,00066	0,14	0,15	0,57
R508--R53	24,2	400	23,65	11,61	0,002474	0,060	5,99E-05	1,64	0,126	1,256	0,100	0,206	0,0003	1,329	5,32	0,00033	0,18	0,11	0,98
R50--R51	23,98	315	30	11,55	0,002474	0,059	5,93E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0005	1,707	5,38	0,00029	0,20	0,13	0,93
R54--R51	30,05	315	15	12,93	0,002474	0,074	7,43E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0009	2,237	7,05	0,00044	0,17	0,15	0,66
R51--R52	28,87	315	40	12,68	0,002474	0,071	7,14E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,741	5,48	0,00030	0,24	0,13	1,07
R55--R52	29,84	315	20	12,89	0,002474	0,074	7,38E-05	1,26	0,078	0,989	0,079	0,098	0,0008	2,083	6,56	0,00040	0,19	0,15	0,76
R52--R53	31,35	315	25	13,21	0,002474	0,078	7,76E-05	1,41	0,078	0,989	0,079	0,110	0,0007	2,023	6,37	0,00038	0,21	0,15	0,85
R53--R59	30,87	400	20	13,11	0,002474	0,076	7,64E-05	1,51	0,126	1,256	0,100	0,190	0,0004	1,552	6,21	0,00041	0,19	0,12	0,91
R56--R57	25,3	315	40	11,87	0,002474	0,063	6,26E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,636	5,15	0,00028	0,23	0,13	1,07
R57--R58	17,04	315	30	9,74	0,002474	0,042	4,22E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0004	1,452	4,58	0,00023	0,18	0,12	0,93
R58--R59	23,46	315	40	11,43	0,002474	0,058	5,80E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,578	4,97	0,00026	0,22	0,12	1,07
R59--R507	27,05	400	30	12,27	0,002474	0,067	6,69E-05	1,85	0,126	1,256	0,100	0,232	0,0003	1,325	5,30	0,00032	0,21	0,11	1,11
R507--R69	36,29	400	20	14,21	0,002474	0,090	8,98E-05	1,51	0,126	1,256	0,100	0,190	0,0005	1,675	6,70	0,00046	0,20	0,13	0,91
R60--R61	18,55	315	40	10,16	0,002474	0,046	4,59E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0003	1,413	4,45	0,00022	0,21	0,12	1,07
R61--R62	28,01	315	15	12,49	0,002474	0,069	6,93E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0008	2,164	6,82	0,00042	0,17	0,15	0,66
R62--R63	15,8	315	15	9,38	0,002474	0,039	3,91E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0005	1,651	5,20	0,00028	0,14	0,13	0,66
R63--R64	24,79	315	10	11,75	0,002474	0,061	6,13E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0009	2,248	7,08	0,00044	0,14	0,16	0,54
R64--R65	18,36	315	10	10,11	0,002474	0,045	4,54E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0007	1,950	6,14	0,00036	0,13	0,14	0,54
R65--R66	21,05	315	40	10,82	0,002474	0,052	5,21E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,500	4,72	0,00024	0,22	0,12	1,07

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R70--R71	22,18	315	10	11,11	0,002474	0,055	5,49E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0008	2,133	6,72	0,00041	0,13	0,15	0,54
R71--R72	9,87	315	10	7,41	0,002474	0,024	2,44E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0004	1,455	4,58	0,00023	0,11	0,12	0,54
R72--R73	19,57	315	10	10,44	0,002474	0,048	4,84E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0007	2,010	6,33	0,00037	0,13	0,14	0,54
R80--R73	13,42	315	3	8,64	0,002474	0,033	3,32E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0009	2,235	7,04	0,00044	0,08	0,15	0,29
R73--R74	21,32	315	10	10,89	0,002474	0,053	5,27E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0008	2,093	6,59	0,00040	0,13	0,15	0,54
R78--R79	23,02	315	10	11,32	0,002474	0,057	5,70E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0008	2,170	6,84	0,00042	0,14	0,15	0,54
R79--R74	27,82	315	10	12,44	0,002474	0,069	6,88E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0010	2,374	7,48	0,00048	0,14	0,16	0,54
R74--R75	16,34	315	15	9,54	0,002474	0,040	4,04E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0005	1,677	5,28	0,00029	0,14	0,13	0,66
R75--R76	25,34	315	5	11,88	0,002474	0,063	6,27E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0013	2,675	8,43	0,00057	0,11	0,17	0,38
R76--R77	20,97	315	40	10,80	0,002474	0,052	5,19E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,497	4,72	0,00024	0,22	0,12	1,07
R77--R66	24,31	315	30	11,63	0,002474	0,060	6,01E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0005	1,718	5,41	0,00030	0,20	0,13	0,93
R66--R67	28,51	315	40	12,60	0,002474	0,071	7,05E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,731	5,45	0,00030	0,24	0,13	1,07
R67--R68	27,57	315	40	12,39	0,002474	0,068	6,82E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,703	5,37	0,00029	0,23	0,13	1,07
R68--R69	37,6	315	9	14,47	0,002474	0,093	9,30E-05	0,85	0,078	0,989	0,079	0,066	0,0014	2,806	8,84	0,00062	0,15	0,18	0,51
R69--R485	22,71	500	21	11,24	0,002474	0,056	5,62E-05	1,83	0,196	1,570	0,125	0,359	0,0002	0,993	4,96	0,00033	0,17	0,09	1,10
R485--R484	28,44	500	20	12,58	0,002474	0,070	7,04E-05	1,78	0,196	1,570	0,125	0,350	0,0002	1,117	5,59	0,00039	0,18	0,10	1,07
R484--R127	27,96	500	20	12,48	0,002474	0,069	6,92E-05	1,78	0,196	1,570	0,125	0,350	0,0002	1,108	5,54	0,00039	0,18	0,10	1,07
R119--R120	18,02	315	28	10,02	0,002474	0,045	4,46E-05	1,49	0,078	0,989	0,079	0,116	0,0004	1,516	4,77	0,00025	0,18	0,12	0,90
R120--R121	15,57	315	36	9,31	0,002474	0,039	3,85E-05	1,69	0,078	0,989	0,079	0,132	0,0003	1,333	4,20	0,00020	0,19	0,11	1,02
R121--R122	26,79	315	34	12,21	0,002474	0,066	6,63E-05	1,64	0,078	0,989	0,079	0,128	0,0005	1,746	5,50	0,00030	0,22	0,13	0,99
R128--R122	19,61	315	37	10,45	0,002474	0,049	4,85E-05	1,72	0,078	0,989	0,079	0,134	0,0004	1,477	4,65	0,00024	0,21	0,12	1,03
R122--R123	6,65	315	40	6,08	0,002474	0,016	1,65E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0001	0,870	2,74	0,00011	0,15	0,09	1,07
R123--R124	25	315	40	11,80	0,002474	0,062	6,19E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,626	5,12	0,00027	0,23	0,13	1,07
R124--R125	20,4	315	26	10,66	0,002474	0,050	5,05E-05	1,44	0,078	0,989	0,079	0,112	0,0005	1,636	5,15	0,00028	0,18	0,13	0,86

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R125--R126	24,93	315	18	11,78	0,002474	0,062	6,17E-05	1,20	0,078	0,989	0,079	0,093	0,0007	1,962	6,18	0,00036	0,17	0,14	0,72
R126--R127	24,89	315	10	11,77	0,002474	0,062	6,16E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0009	2,252	7,09	0,00044	0,14	0,16	0,54
R127--R101	24,76	500	10	11,74	0,002474	0,061	6,13E-05	1,26	0,196	1,570	0,125	0,248	0,0002	1,232	6,16	0,00045	0,13	0,11	0,76
R102--R101	18,58	315	30	10,17	0,002474	0,046	4,60E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0004	1,513	4,77	0,00025	0,19	0,12	0,93
R101--R111	7,75	500	26	6,57	0,002474	0,019	1,92E-05	2,03	0,196	1,570	0,125	0,399	0,0000	0,568	2,84	0,00014	0,13	0,07	1,22
R103--R104	27,3	315	40	12,33	0,002474	0,068	6,75E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,696	5,34	0,00029	0,23	0,13	1,07
R112--R113	21,51	315	40	10,94	0,002474	0,053	5,32E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,515	4,77	0,00025	0,22	0,12	1,07
R113--R114	19,06	315	40	10,30	0,002474	0,047	4,72E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0003	1,431	4,51	0,00023	0,21	0,12	1,07
R114--R115	33,66	315	40	13,69	0,002474	0,083	8,33E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0006	1,872	5,90	0,00034	0,25	0,14	1,07
R115--R104	18,66	315	40	10,19	0,002474	0,046	4,62E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0003	1,417	4,46	0,00022	0,21	0,12	1,07
R104--R105,,	21,77	315	40	11,01	0,002474	0,054	5,39E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,524	4,80	0,00025	0,22	0,12	1,07
R105--R106	6,94	315	40	6,22	0,002474	0,017	1,72E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0001	0,888	2,80	0,00011	0,16	0,09	1,07
R116--R117	19,89	315	40	10,52	0,002474	0,049	4,92E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,460	4,60	0,00023	0,21	0,12	1,07
R117--R118	24,58	315	40	11,70	0,002474	0,061	6,08E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0004	1,613	5,08	0,00027	0,23	0,13	1,07
R118--R106	19,21	315	40	10,34	0,002474	0,048	4,75E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0003	1,436	4,52	0,00023	0,21	0,12	1,07
R106--R107	30,98	315	30	13,13	0,002474	0,077	7,66E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0006	1,927	6,07	0,00035	0,22	0,14	0,93
R107--R108	12,31	315	40	8,28	0,002474	0,030	3,05E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0002	1,164	3,67	0,00017	0,18	0,10	1,07
R129--R108	38,64	315	40	14,67	0,002474	0,096	9,56E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0007	1,998	6,29	0,00037	0,26	0,14	1,07
R108--R109	33,62	315	5	13,68	0,002474	0,083	8,32E-05	0,63	0,078	0,989	0,079	0,049	0,0017	3,058	9,63	0,00070	0,12	0,19	0,38
R109--R110	24,34	315	7	11,64	0,002474	0,060	6,02E-05	0,75	0,078	0,989	0,079	0,058	0,0010	2,424	7,64	0,00050	0,12	0,16	0,45
R110--R111	31,07	315	4	13,15	0,002474	0,077	7,69E-05	0,56	0,078	0,989	0,079	0,044	0,0017	3,105	9,78	0,00072	0,11	0,19	0,34
R111--R483	29,92	500	15	12,91	0,002474	0,074	7,40E-05	1,54	0,196	1,570	0,125	0,303	0,0002	1,225	6,12	0,00045	0,16	0,11	0,93
R483--R97	18,54	500	15	10,16	0,002474	0,046	4,59E-05	1,54	0,196	1,570	0,125	0,303	0,0002	0,977	4,88	0,00032	0,14	0,09	0,93
R100--R99	19,28	315	10	10,36	0,002474	0,048	4,77E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0007	1,996	6,29	0,00037	0,13	0,14	0,54

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R99--R98	17,66	315	15	9,91	0,002474	0,044	4,37E-05	1,09	0,078	0,989	0,079	0,085	0,0005	1,740	5,48	0,00030	0,14	0,13	0,66
R98--R97	19,17	315	10	10,33	0,002474	0,047	4,74E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0007	1,991	6,27	0,00037	0,13	0,14	0,54
R97--R482	26,11	500	30	12,06	0,002474	0,065	6,46E-05	2,18	0,196	1,570	0,125	0,429	0,0002	0,975	4,87	0,00032	0,20	0,09	1,31
R482--R481	34,3	500	30	13,82	0,002474	0,085	8,49E-05	2,18	0,196	1,570	0,125	0,429	0,0002	1,109	5,54	0,00039	0,22	0,10	1,31
R481--R93	32,67	500	30	13,49	0,002474	0,081	8,08E-05	2,18	0,196	1,570	0,125	0,429	0,0002	1,084	5,42	0,00037	0,22	0,10	1,31
R94--R95	29,74	315	10	12,87	0,002474	0,074	7,36E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0011	2,450	7,72	0,00050	0,15	0,16	0,54
R95--R88	31,38	315	35	13,22	0,002474	0,078	7,76E-05	1,67	0,078	0,989	0,079	0,130	0,0006	1,869	5,89	0,00034	0,23	0,14	1,00
R87--R88	30,39	315	20	13,01	0,002474	0,075	7,52E-05	1,26	0,078	0,989	0,079	0,098	0,0008	2,101	6,62	0,00040	0,19	0,15	0,76
R88--R89	5,95	315	30	5,76	0,002474	0,015	1,47E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0001	0,883	2,78	0,00011	0,13	0,09	0,93
R96--R89	17,36	315	10	9,83	0,002474	0,043	4,29E-05	0,89	0,078	0,989	0,079	0,069	0,0006	1,900	5,98	0,00034	0,12	0,14	0,54
R89--R90	31,79	315	3	13,30	0,002474	0,079	7,86E-05	0,49	0,078	0,989	0,079	0,038	0,0021	3,360	10,58	0,00081	0,10	0,20	0,29
R90--R91	36,17	315	20	14,19	0,002474	0,089	8,95E-05	1,26	0,078	0,989	0,079	0,098	0,0009	2,281	7,19	0,00045	0,20	0,16	0,76
R91--R92	14,66	315	30	9,03	0,002474	0,036	3,63E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0003	1,353	4,26	0,00021	0,17	0,11	0,93
R92--R93	22,38	315	30	11,16	0,002474	0,055	5,54E-05	1,54	0,078	0,989	0,079	0,120	0,0005	1,652	5,20	0,00028	0,20	0,13	0,93
R93--R86	22,64	500	30	11,23	0,002474	0,056	5,60E-05	2,18	0,196	1,570	0,125	0,429	0,0001	0,911	4,56	0,00029	0,19	0,09	1,31
R84--R85	18,54	315	40	10,16	0,002474	0,046	4,59E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0003	1,412	4,45	0,00022	0,21	0,12	1,07
R85--R86	25,52	315	40	11,92	0,002474	0,063	6,31E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,642	5,17	0,00028	0,23	0,13	1,07
R86--R83	21,44	500	30	10,92	0,002474	0,053	5,30E-05	2,18	0,196	1,570	0,125	0,429	0,0001	0,888	4,44	0,00028	0,19	0,09	1,31
R81--R82	11,74	315	40	8,08	0,002474	0,029	2,90E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0002	1,138	3,58	0,00016	0,18	0,10	1,07
R82--R83	29,12	315	40	12,73	0,002474	0,072	7,20E-05	1,78	0,078	0,989	0,079	0,139	0,0005	1,748	5,51	0,00030	0,24	0,13	1,07
R83--R480	26,12	500	15	12,06	0,002474	0,065	6,46E-05	1,54	0,196	1,570	0,125	0,303	0,0002	1,149	5,74	0,00041	0,16	0,10	0,93
R161--R162	24,24	315	7	0,012	0,002474	0,060	6,00E-05	0,75	0,08	0,99	0,08	0,058	0,001	2,42	7,62	0,0005	0,12	0,16	0,45
R162--R163	25,68	315	3	0,012	0,002474	0,064	6,35E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,04	9,57	0,0007	0,09	0,19	0,29
R163--R164	25,22	315	6	0,012	0,002474	0,062	6,24E-05	0,69	0,08	0,99	0,08	0,054	0,001	2,56	8,05	0,0005	0,12	0,17	0,41

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R164--R165	24,66	315	3	0,012	0,002474	0,061	6,10E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	2,98	9,39	0,0007	0,09	0,19	0,29
R165--R166	22,44	315	3	0,011	0,002474	0,056	5,55E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,85	8,98	0,0006	0,09	0,18	0,29
R166--R167	16,97	315	3	0,010	0,002474	0,042	4,20E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,50	7,87	0,0005	0,08	0,17	0,29
R177--R178	25,93	315	15	0,012	0,002474	0,064	6,42E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,085	0,001	2,09	6,57	0,0004	0,16	0,15	0,66
R178--R179	27,04	315	3	0,012	0,002474	0,067	6,69E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,11	9,80	0,0007	0,09	0,19	0,29
R179--R180	22,95	315	3	0,011	0,002474	0,057	5,68E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,88	9,07	0,0006	0,09	0,18	0,29
R180--R181	25,54	315	3	0,012	0,002474	0,063	6,32E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,03	9,54	0,0007	0,09	0,19	0,29
R181--R182	26,42	315	3	0,012	0,002474	0,065	6,54E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,08	9,70	0,0007	0,09	0,19	0,29
R182--R183	25,92	315	3	0,012	0,002474	0,064	6,41E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,05	9,61	0,0007	0,09	0,19	0,29
R183--R184	24,92	315	3	0,012	0,002474	0,062	6,17E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	2,99	9,43	0,0007	0,09	0,19	0,29
R184--R185	29,72	315	3	0,013	0,002474	0,074	7,35E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,25	10,25	0,0008	0,10	0,20	0,29
R185--R186	33,35	315	3	0,014	0,002474	0,083	8,25E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,44	10,83	0,0008	0,10	0,20	0,29
R186--R167	10,62	315	3	0,008	0,002474	0,026	2,63E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,00	6,30	0,0004	0,07	0,14	0,29
R167--R168	30,95	315	5	0,013	0,002474	0,077	7,66E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	2,94	9,26	0,0007	0,12	0,18	0,38
R168--R169	26,76	315	5	0,012	0,002474	0,066	6,62E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,75	8,65	0,0006	0,11	0,18	0,38
R169--R170	33,3	315	5	0,014	0,002474	0,082	8,24E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	3,04	9,59	0,0007	0,12	0,19	0,38
R170--R171	15,85	315	30	0,009	0,002474	0,039	3,92E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,120	0,000	1,40	4,42	0,0002	0,18	0,12	0,93
R199--R198	17,46	315	3	0,010	0,002474	0,043	4,32E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,53	7,97	0,0005	0,08	0,17	0,29
R198--R188	25,65	315	3	0,012	0,002474	0,063	6,35E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,04	9,56	0,0007	0,09	0,19	0,29
R187--R188	21,64	315	3	0,011	0,002474	0,054	5,35E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,80	8,82	0,0006	0,09	0,18	0,29
R197--R188	21,84	315	3	0,011	0,002474	0,054	5,40E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,81	8,86	0,0006	0,09	0,18	0,29
R188--R189	38,48	315	3	0,015	0,002474	0,095	9,52E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,003	3,68	11,58	0,0009	0,10	0,21	0,29
R189--R190	20,91	315	6	0,011	0,002474	0,052	5,17E-05	0,69	0,08	0,99	0,08	0,054	0,001	2,34	7,37	0,0005	0,11	0,16	0,41
R190--R191	21,25	315	3	0,011	0,002474	0,053	5,26E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,78	8,75	0,0006	0,09	0,18	0,29

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R191--R192	18,72	315	7	0,010	0,002474	0,046	4,63E-05	0,75	0,08	0,99	0,08	0,058	0,001	2,14	6,75	0,0004	0,11	0,15	0,45
R192--R193	25,14	315	3	0,012	0,002474	0,062	6,22E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,01	9,47	0,0007	0,09	0,19	0,29
R193--R194	30,33	315	3	0,013	0,002474	0,075	7,50E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,29	10,35	0,0008	0,10	0,20	0,29
R194--R195	21,79	315	5	0,011	0,002474	0,054	5,39E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,49	7,85	0,0005	0,10	0,17	0,38
R195--R196	19,44	315	5	0,010	0,002474	0,048	4,81E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,36	7,44	0,0005	0,10	0,16	0,38
R196--R171	19,65	315	36	0,010	0,002474	0,049	4,86E-05	1,69	0,08	0,99	0,08	0,131	0,000	1,49	4,70	0,0002	0,20	0,12	1,01
R171--R172	19,08	315	3	0,010	0,002474	0,047	4,72E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,64	8,32	0,0006	0,08	0,17	0,29
R171--R173	29,62	315	3	0,013	0,002474	0,073	7,33E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,25	10,24	0,0008	0,10	0,20	0,29
R205--R206	31,82	315	3	0,013	0,002474	0,079	7,87E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,36	10,59	0,0008	0,10	0,20	0,29
R206--R207	25,95	315	3	0,012	0,002474	0,064	6,42E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,05	9,62	0,0007	0,09	0,19	0,29
R207--R173	15,85	315	3	0,009	0,002474	0,039	3,92E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,42	7,62	0,0005	0,08	0,16	0,29
R173--R174	25,9	315	3	0,012	0,002474	0,064	6,41E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,05	9,61	0,0007	0,09	0,19	0,29
R174--R175	26,46	315	3	0,012	0,002474	0,065	6,55E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,08	9,70	0,0007	0,09	0,19	0,29
R200--R201	26,63	315	3	0,012	0,002474	0,066	6,59E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,09	9,73	0,0007	0,09	0,19	0,29
R204--R201	16,43	315	3	0,010	0,002474	0,041	4,06E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,46	7,75	0,0005	0,08	0,16	0,29
R201--R202	21,58	315	3	0,011	0,002474	0,053	5,34E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,80	8,81	0,0006	0,09	0,18	0,29
R202--R203	27,73	315	3	0,012	0,002474	0,069	6,86E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,15	9,92	0,0007	0,09	0,19	0,29
R203--R175	18,43	315	3	0,010	0,002474	0,046	4,56E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,60	8,18	0,0005	0,08	0,17	0,29
R175--R176	17,19	315	3	0,010	0,002474	0,043	4,25E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,51	7,92	0,0005	0,08	0,17	0,29
R176--R145	33,85	315	3	0,014	0,002474	0,084	8,37E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,46	10,90	0,0008	0,10	0,20	0,29
R152--R151	24,6	315	3	0,012	0,002474	0,061	6,09E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	2,98	9,38	0,0007	0,09	0,19	0,29
R154--R151	22,15	315	3	0,011	0,002474	0,055	5,48E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,83	8,92	0,0006	0,09	0,18	0,29
R151--R150	17,41	315	3	0,010	0,002474	0,043	4,31E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,53	7,96	0,0005	0,08	0,17	0,29
R150--R149	35,48	315	4	0,014	0,002474	0,088	8,78E-05	0,56	0,08	0,99	0,08	0,044	0,002	3,31	10,41	0,0008	0,11	0,20	0,34

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R149--R148	24,75	315	14	0,012	0,002474	0,061	6,12E-05	1,06	0,08	0,99	0,08	0,082	0,001	2,07	6,53	0,0004	0,16	0,15	0,63
R148--R147	34,14	315	3	0,014	0,002474	0,084	8,45E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,47	10,95	0,0008	0,10	0,20	0,29
R153--R147	29,71	315	3	0,013	0,002474	0,074	7,35E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,25	10,25	0,0008	0,10	0,20	0,29
R147--R146	30,7	315	3	0,013	0,002474	0,076	7,60E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,30	10,41	0,0008	0,10	0,20	0,29
R146--R145	37,65	315	3	0,014	0,002474	0,093	9,31E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,64	11,46	0,0009	0,10	0,21	0,29
R217--R218	31,44	315	20	0,013	0,002474	0,078	7,78E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	2,13	6,73	0,0004	0,19	0,15	0,76
R218--R219	29,1	315	10	0,013	0,002474	0,072	7,20E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,42	7,64	0,0005	0,15	0,16	0,54
R219--R220	18,73	315	10	0,010	0,002474	0,046	4,63E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	1,97	6,20	0,0004	0,13	0,14	0,54
R220--R221	23,31	315	10	0,011	0,002474	0,058	5,77E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,18	6,88	0,0004	0,14	0,15	0,54
R221--R157	16,28	315	10	0,010	0,002474	0,040	4,03E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	1,84	5,80	0,0003	0,12	0,14	0,54
R155--R156	31,75	315	20	0,013	0,002474	0,079	7,85E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	2,14	6,76	0,0004	0,19	0,15	0,76
R156--R157	30,9	315	15	0,013	0,002474	0,076	7,64E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,085	0,001	2,27	7,14	0,0004	0,17	0,16	0,66
R157--R158	24,32	315	5	0,012	0,002474	0,060	6,02E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,62	8,27	0,0006	0,11	0,17	0,38
R158--R159	31,8	315	5	0,013	0,002474	0,079	7,87E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	2,98	9,38	0,0007	0,12	0,19	0,38
R159--R160	16,78	315	5	0,010	0,002474	0,042	4,15E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,20	6,94	0,0004	0,10	0,15	0,38
R160--R145	35,49	315	5	0,014	0,002474	0,088	8,78E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	3,14	9,88	0,0007	0,12	0,19	0,38
R145--R548	36,35	400	3	0,014	0,002474	0,090	8,99E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,62	10,50	0,0009	0,10	0,17	0,35
R548--R547	32,37	400	3	0,013	0,002474	0,080	8,01E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,48	9,94	0,0008	0,10	0,17	0,35
R547--R546	38,08	400	3	0,015	0,002474	0,094	9,42E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,68	10,73	0,0009	0,10	0,17	0,35
R546--R139	20,32	400	3	0,011	0,002474	0,050	5,03E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	1,99	7,97	0,0006	0,08	0,14	0,35
R190--R131	31,33	315	5	0,013	0,002474	0,078	7,75E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	2,96	9,32	0,0007	0,12	0,18	0,38
R131--R132	35,26	315	5	0,014	0,002474	0,087	8,72E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	3,13	9,85	0,0007	0,12	0,19	0,38
R132--R133	31,65	315	5	0,013	0,002474	0,078	7,83E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	2,97	9,36	0,0007	0,12	0,18	0,38
R133--R134	39,73	315	5	0,015	0,002474	0,098	9,83E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,002	3,31	10,42	0,0008	0,12	0,20	0,38

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R134--R135	23,99	315	5	0,012	0,002474	0,059	5,94E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,61	8,21	0,0006	0,11	0,17	0,38
R135--R136	32,51	315	10	0,013	0,002474	0,080	8,04E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,55	8,05	0,0005	0,15	0,17	0,54
R136--R137	19,84	315	5	0,011	0,002474	0,049	4,91E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,38	7,51	0,0005	0,10	0,16	0,38
R140--R141	23,52	315	4	0,011	0,002474	0,058	5,82E-05	0,56	0,08	0,99	0,08	0,044	0,001	2,72	8,58	0,0006	0,10	0,17	0,34
R141--R142	33,25	315	4	0,014	0,002474	0,082	8,23E-05	0,56	0,08	0,99	0,08	0,044	0,002	3,21	10,10	0,0008	0,11	0,19	0,34
R144--R142	24,87	315	3	0,012	0,002474	0,062	6,15E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	2,99	9,42	0,0007	0,09	0,19	0,29
R142--R143	24,28	315	3	0,012	0,002474	0,060	6,01E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	2,96	9,32	0,0007	0,09	0,18	0,29
R143--R137	34,5	315	3	0,014	0,002474	0,085	8,54E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,49	11,00	0,0009	0,10	0,20	0,29
R137--R138	26,38	315	3	0,012	0,002474	0,065	6,53E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,08	9,69	0,0007	0,09	0,19	0,29
R138--R139	27,41	315	3	0,012	0,002474	0,068	6,78E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,13	9,87	0,0007	0,09	0,19	0,29
R139--R212	24,06	400	3	0,012	0,002474	0,060	5,95E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,16	8,64	0,0007	0,09	0,15	0,35
R208--R209	36,47	315	3	0,014	0,002474	0,090	9,02E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,59	11,29	0,0009	0,10	0,21	0,29
R213--R209	33,55	315	3	0,014	0,002474	0,083	8,30E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,45	10,86	0,0008	0,10	0,20	0,29
R216--R209	26,22	315	16	0,012	0,002474	0,065	6,49E-05	1,13	0,08	0,99	0,08	0,088	0,001	2,07	6,51	0,0004	0,17	0,15	0,68
R209--R210	38,44	315	6	0,015	0,002474	0,095	9,51E-05	0,69	0,08	0,99	0,08	0,054	0,002	3,12	9,83	0,0007	0,13	0,19	0,41
R214--R210	35,55	315	3	0,014	0,002474	0,088	8,80E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,54	11,16	0,0009	0,10	0,21	0,29
R210--R211	20,63	315	3	0,011	0,002474	0,051	5,10E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,001	2,74	8,63	0,0006	0,09	0,18	0,29
R215--R211	37,24	315	4	0,014	0,002474	0,092	9,21E-05	0,56	0,08	0,99	0,08	0,044	0,002	3,38	10,66	0,0008	0,11	0,20	0,34
R211--R212	29,53	315	3	0,013	0,002474	0,073	7,31E-05	0,49	0,08	0,99	0,08	0,038	0,002	3,24	10,22	0,0008	0,10	0,20	0,29
R212--R545	34,58	400	3	0,014	0,002474	0,086	8,56E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,56	10,25	0,0009	0,10	0,17	0,35
R545--R544	28,28	400	3	0,013	0,002474	0,070	7,00E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,33	9,32	0,0008	0,09	0,16	0,35
R544--R227	33,51	400	3	0,014	0,002474	0,083	8,29E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,53	10,10	0,0008	0,10	0,17	0,35
R236--R237	34,29	315	20	0,014	0,002474	0,085	8,48E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	2,22	7,01	0,0004	0,19	0,15	0,76
R237--R238	35,17	315	10	0,014	0,002474	0,087	8,70E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,65	8,35	0,0006	0,15	0,17	0,54

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R238--R223	23,97	315	10	0,012	0,002474	0,059	5,93E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,21	6,97	0,0004	0,14	0,15	0,54
R222--R223	37,99	315	19	0,015	0,002474	0,094	9,40E-05	1,23	0,08	0,99	0,08	0,096	0,001	2,36	7,44	0,0005	0,20	0,16	0,74
R223--R224	26,84	315	10	0,012	0,002474	0,066	6,64E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,33	7,35	0,0005	0,14	0,16	0,54
R224--R225	29,96	315	10	0,013	0,002474	0,074	7,41E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,46	7,74	0,0005	0,15	0,16	0,54
R235--R225	29,63	315	40	0,013	0,002474	0,073	7,33E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,139	0,001	1,76	5,55	0,0003	0,24	0,13	1,07
R225--R226	26,52	315	10	0,012	0,002474	0,066	6,56E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,32	7,31	0,0005	0,14	0,16	0,54
R226--R227	31,72	315	10	0,013	0,002474	0,078	7,85E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,53	7,96	0,0005	0,15	0,17	0,54
R227--R543	29,81	400	3	0,013	0,002474	0,074	7,37E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,39	9,56	0,0008	0,09	0,16	0,35
R543--R542	28,68	400	3	0,013	0,002474	0,071	7,10E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,35	9,39	0,0008	0,09	0,16	0,35
R542--R234	25,15	400	3	0,012	0,002474	0,062	6,22E-05	0,58	0,13	1,26	0,10	0,073	0,001	2,21	8,82	0,0007	0,09	0,15	0,35
R228--R229	21,72	315	15	0,011	0,002474	0,054	5,37E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,085	0,001	1,92	6,04	0,0003	0,15	0,14	0,66
R229--R230	29,14	315	10	0,013	0,002474	0,072	7,21E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,43	7,64	0,0005	0,15	0,16	0,54
R230--R231	21,31	315	24	0,011	0,002474	0,053	5,27E-05	1,38	0,08	0,99	0,08	0,108	0,000	1,70	5,36	0,0003	0,18	0,13	0,83
R256--R231	25,69	315	10	0,012	0,002474	0,064	6,36E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,069	0,001	2,29	7,20	0,0005	0,14	0,16	0,54
R231--R232	18,3	315	30	0,010	0,002474	0,045	4,53E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,120	0,000	1,50	4,73	0,0002	0,19	0,12	0,93
R232--R233	20,06	315	40	0,011	0,002474	0,050	4,96E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,139	0,000	1,47	4,62	0,0002	0,21	0,12	1,07
R233--R234	15,65	315	30	0,009	0,002474	0,039	3,87E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,120	0,000	1,40	4,39	0,0002	0,18	0,12	0,93
R234--R541	18,18	400	7	0,010	0,002474	0,045	4,50E-05	0,89	0,13	1,26	0,10	0,112	0,000	1,55	6,19	0,0004	0,11	0,12	0,54
R541--R540	21,94	400	15	0,011	0,002474	0,054	5,43E-05	1,31	0,13	1,26	0,10	0,164	0,000	1,41	5,65	0,0004	0,15	0,12	0,78
R540--R539	10,09	400	26	0,007	0,002474	0,025	2,50E-05	1,72	0,13	1,26	0,10	0,216	0,000	0,86	3,44	0,0002	0,15	0,09	1,03
R539--R250	19,67	400	20	0,010	0,002474	0,049	4,87E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,190	0,000	1,25	5,02	0,0003	0,16	0,11	0,91
R239--R240	12,78	315	5	0,008	0,002474	0,032	3,16E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	1,94	6,10	0,0004	0,09	0,14	0,38
R240--R241	22,15	315	5	0,011	0,002474	0,055	5,48E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,51	7,91	0,0005	0,10	0,17	0,38
R241--R242	11,01	315	5	0,008	0,002474	0,027	2,72E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	1,80	5,68	0,0003	0,09	0,14	0,38

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R251--R242	26,83	315	5	0,012	0,002474	0,066	6,64E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,049	0,001	2,75	8,66	0,0006	0,11	0,18	0,38
R242--R243	21,37	315	20	0,011	0,002474	0,053	5,29E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	1,78	5,60	0,0003	0,17	0,13	0,76
R243--R244	22,28	315	20	0,011	0,002474	0,055	5,51E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	1,81	5,72	0,0003	0,17	0,14	0,76
R254--R244	21,19	315	20	0,011	0,002474	0,052	5,24E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	1,77	5,58	0,0003	0,17	0,13	0,76
R244--R245	7,11	315	29	0,006	0,002474	0,018	1,76E-05	1,52	0,08	0,99	0,08	0,118	0,000	0,97	3,05	0,0001	0,14	0,09	0,91
R253--R252	15,1	315	20	0,009	0,002474	0,037	3,74E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,000	1,51	4,76	0,0002	0,15	0,12	0,76
R252--R245	22,65	315	20	0,011	0,002474	0,056	5,60E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	1,83	5,76	0,0003	0,17	0,14	0,76
R245--R246	14,56	315	20	0,009	0,002474	0,036	3,60E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,000	1,48	4,67	0,0002	0,15	0,12	0,76
R246--R247	22,12	315	30	0,011	0,002474	0,055	5,47E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,120	0,000	1,64	5,18	0,0003	0,20	0,13	0,93
R255--R247	38,09	315	20	0,015	0,002474	0,094	9,42E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	2,34	7,36	0,0005	0,20	0,16	0,76
R247--R248	19,28	315	40	0,010	0,002474	0,048	4,77E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,139	0,000	1,44	4,53	0,0002	0,21	0,12	1,07
R248--R249	26,06	315	40	0,012	0,002474	0,064	6,45E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,139	0,000	1,66	5,22	0,0003	0,23	0,13	1,07
R249--R250	23,5	315	20	0,011	0,002474	0,058	5,81E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,098	0,001	1,86	5,86	0,0003	0,17	0,14	0,76
R250--R266	31,61	500	20	13,26	0,002474	0,078	7,82E-05	1,78	0,20	1,57	0,13	0,35	0,0002	1,17	5,87	0,0004	0,19	0,10	1,07
R257--R258	30,39	315	5	13,01	0,002474	0,075	7,52E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,05	0,0015	2,92	9,18	0,0007	0,12	0,183	0,38
R258--R259	24,39	315	5	11,65	0,002474	0,060	6,03E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,05	0,0012	2,63	8,28	0,0006	0,11	0,171	0,38
R267--R259	20,58	315	5	10,70	0,002474	0,051	5,09E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,05	0,0010	2,42	7,64	0,0005	0,10	0,163	0,38
R259--R260	23,38	315	20	11,41	0,002474	0,058	5,78E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,86	5,85	0,0003	0,17	0,138	0,76
R260--R261	22,2	315	10	11,12	0,002474	0,055	5,49E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0008	2,13	6,72	0,0004	0,13	0,150	0,54
R261--R262	26,13	315	10	12,06	0,002474	0,065	6,46E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0009	2,30	7,26	0,0005	0,14	0,158	0,54
R262--R263	24,03	315	10	11,57	0,002474	0,059	5,95E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0009	2,21	6,98	0,0004	0,14	0,154	0,54
R263--R264	36,44	315	40	14,24	0,002474	0,090	9,02E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0006	1,94	6,12	0,0004	0,25	0,142	1,07
R264--R265	25,65	315	30	11,95	0,002474	0,063	6,35E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0005	1,76	5,55	0,0003	0,21	0,133	0,93
R265--R266	37,27	315	40	14,40	0,002474	0,092	9,22E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0007	1,96	6,19	0,0004	0,25	0,143	1,07

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R266--R497	30,13	500	20	12,95	0,002474	0,075	7,45E-05	1,78	0,20	1,57	0,13	0,35	0,0002	1,15	5,74	0,0004	0,18	0,102	1,07
R497--R268	11,15	500	40	7,88	0,002474	0,028	2,76E-05	2,52	0,20	1,57	0,13	0,50	0,0001	0,61	3,05	0,0002	0,17	0,069	1,51
R269--R268	31,43	315	20	13,23	0,002474	0,078	7,78E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0008	2,13	6,72	0,0004	0,19	0,150	0,76
R268--R278	27,87	500	40	12,46	0,002474	0,069	6,90E-05	2,52	0,20	1,57	0,13	0,50	0,0001	0,94	4,70	0,0003	0,23	0,090	1,51
R281--R282	33,13	315	10	13,58	0,002474	0,082	8,20E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0012	2,58	8,12	0,0005	0,15	0,169	0,54
R282--R283	9,47	315	10	7,26	0,002474	0,023	2,34E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0003	1,43	4,49	0,0002	0,10	0,117	0,54
R283--R284	14,72	315	10	9,05	0,002474	0,036	3,64E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0005	1,76	5,53	0,0003	0,12	0,133	0,54
R284--R278	16,79	315	10	9,67	0,002474	0,042	4,15E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0006	1,87	5,89	0,0003	0,12	0,138	0,54
R270--R271	29,06	315	30	12,72	0,002474	0,072	7,19E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,87	5,89	0,0003	0,21	0,138	0,93
R271--R272	7,96	315	30	6,66	0,002474	0,020	1,97E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0002	1,01	3,19	0,0001	0,15	0,095	0,93
R279--R272	28,7	315	30	12,64	0,002474	0,071	7,10E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,86	5,85	0,0003	0,21	0,138	0,93
R272--R273	25,27	315	30	11,86	0,002474	0,063	6,25E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0005	1,75	5,51	0,0003	0,21	0,133	0,93
R273--R274	20,87	315	40	10,78	0,002474	0,052	5,16E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,49	4,70	0,0002	0,21	0,120	1,07
R274--R275	20,15	315	40	10,59	0,002474	0,050	4,99E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,47	4,63	0,0002	0,21	0,119	1,07
R275--R276	35,94	315	40	14,14	0,002474	0,089	8,89E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0006	1,93	6,08	0,0004	0,25	0,141	1,07
R280--R276	27,15	315	40	12,29	0,002474	0,067	6,72E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0005	1,69	5,33	0,0003	0,23	0,130	1,07
R276--R277	13,23	315	40	8,58	0,002474	0,033	3,27E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0002	1,20	3,79	0,0002	0,19	0,105	1,07
R277--R278	18,05	315	40	10,02	0,002474	0,045	4,47E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,39	4,39	0,0002	0,21	0,115	1,07
R278--R294	26,47	500	20	12,14	0,002474	0,065	6,55E-05	1,78	0,20	1,57	0,13	0,35	0,0002	1,08	5,40	0,0004	0,18	0,098	1,07
R285--R286	23,76	315	20	11,50	0,002474	0,059	5,88E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,87	5,89	0,0003	0,17	0,138	0,76
R286--R287	16,1	315	20	9,47	0,002474	0,040	3,98E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0004	1,56	4,90	0,0003	0,16	0,124	0,76
R287--R288	19,87	315	20	10,52	0,002474	0,049	4,92E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,72	5,41	0,0003	0,17	0,131	0,76
R288--R289	23,36	315	20	11,40	0,002474	0,058	5,78E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,86	5,84	0,0003	0,17	0,138	0,76
R295--R289	24,44	315	40	11,66	0,002474	0,060	6,05E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,61	5,07	0,0003	0,22	0,126	1,07

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R289--R290	35,71	315	30	14,10	0,002474	0,088	8,83E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0007	2,06	6,49	0,0004	0,23	0,147	0,93
R290--R291	37,43	315	20	14,43	0,002474	0,093	9,26E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0009	2,32	7,30	0,0005	0,20	0,158	0,76
R291--R292	31,16	315	30	13,17	0,002474	0,077	7,71E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,93	6,09	0,0004	0,22	0,141	0,93
R293--R293	36,96	315	40	14,34	0,002474	0,091	9,14E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0007	1,96	6,16	0,0004	0,25	0,142	1,07
R293--R294	30,27	315	40	12,98	0,002474	0,075	7,49E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0005	1,78	5,61	0,0003	0,24	0,134	1,07
R294--R473	19,46	500	20	10,41	0,002474	0,048	4,81E-05	1,78	0,20	1,57	0,13	0,35	0,0001	0,93	4,67	0,0003	0,16	0,090	1,07
R472--R473	17,59	315	40	9,90	0,002474	0,044	4,35E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,38	4,34	0,0002	0,20	0,115	1,07
R473--R322	23,11	500	20	11,34	0,002474	0,057	5,72E-05	1,78	0,20	1,57	0,13	0,35	0,0002	1,01	5,06	0,0003	0,17	0,095	1,07
R474--R475	27,99	315	20	12,48	0,002474	0,069	6,92E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0007	2,02	6,37	0,0004	0,18	0,145	0,76
R475--R322	18,19	315	20	10,06	0,002474	0,045	4,50E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,65	5,19	0,0003	0,16	0,128	0,76
R310--R311	11,9	315	40	8,14	0,002474	0,029	2,94E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0002	1,15	3,61	0,0002	0,18	0,102	1,07
R311--R312	14,6	315	40	9,02	0,002474	0,036	3,61E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,26	3,97	0,0002	0,19	0,108	1,07
R312--R313	22,17	315	40	11,11	0,002474	0,055	5,48E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,54	4,84	0,0003	0,22	0,123	1,07
R313--R314	24,91	315	20	11,78	0,002474	0,062	6,16E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,91	6,02	0,0003	0,18	0,140	0,76
R314--R315	23,12	315	20	11,34	0,002474	0,057	5,72E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,85	5,82	0,0003	0,17	0,137	0,76
R315--R316	24,53	315	20	11,69	0,002474	0,061	6,07E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0006	1,90	5,98	0,0003	0,18	0,140	0,76
R316--R317	25,99	315	20	12,03	0,002474	0,064	6,43E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0007	1,95	6,15	0,0004	0,18	0,142	0,76
R317--R318	20,97	315	20	10,80	0,002474	0,052	5,19E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,76	5,55	0,0003	0,17	0,133	0,76
R318--R319	20,1	315	20	10,58	0,002474	0,050	4,97E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,73	5,44	0,0003	0,17	0,132	0,76
R319--R320	25,41	315	40	11,89	0,002474	0,063	6,29E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0005	1,64	5,16	0,0003	0,23	0,128	1,07
R320--R321	18,39	315	40	10,12	0,002474	0,045	4,55E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,41	4,43	0,0002	0,21	0,116	1,07
R321--R322	26,68	315	40	12,19	0,002474	0,066	6,60E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0005	1,68	5,28	0,0003	0,23	0,129	1,07
R322--R496	14,28	500	10	8,92	0,002474	0,035	3,53E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0001	0,95	4,75	0,0003	0,11	0,091	0,76
R496--R495	26,83	500	10	12,22	0,002474	0,066	6,64E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0003	1,28	6,40	0,0005	0,14	0,109	0,76

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R495--R477	18,38	500	10	10,11	0,002474	0,045	4,55E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0002	1,07	5,35	0,0004	0,12	0,098	0,76
R476--R477	30,37	315	10	13,00	0,002474	0,075	7,51E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0011	2,47	7,79	0,0005	0,15	0,165	0,54
R477--R494	22,68	500	10	11,24	0,002474	0,056	5,61E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0002	1,18	5,91	0,0004	0,13	0,104	0,76
R494--R331	20,24	500	10	10,61	0,002474	0,050	5,01E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0002	1,12	5,60	0,0004	0,13	0,101	0,76
R324--R325	15,56	315	30	9,31	0,002474	0,038	3,85E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0003	1,39	4,38	0,0002	0,18	0,115	0,93
R325--R326	19,24	315	30	10,35	0,002474	0,048	4,76E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0004	1,54	4,85	0,0003	0,19	0,123	0,93
R326--R327	16,29	315	30	9,52	0,002474	0,040	4,03E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0003	1,42	4,48	0,0002	0,18	0,117	0,93
R327--R328	16,1	315	30	9,47	0,002474	0,040	3,98E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0003	1,41	4,45	0,0002	0,18	0,116	0,93
R328--R329	13,1	315	30	8,54	0,002474	0,032	3,24E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0003	1,28	4,04	0,0002	0,17	0,110	0,93
R329--R330	11,92	315	30	8,15	0,002474	0,029	2,95E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0002	1,23	3,86	0,0002	0,16	0,107	0,93
R330--R331	30,1	315	30	12,94	0,002474	0,074	7,45E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,90	5,99	0,0003	0,22	0,140	0,93
R329--R330	24,59	500	15	11,70	0,002474	0,061	6,08E-05	1,54	0,20	1,57	0,13	0,30	0,0002	1,12	5,58	0,0004	0,16	0,101	0,93
R336--R335	25,7	315	5	11,96	0,002474	0,064	6,36E-05	0,63	0,08	0,99	0,08	0,05	0,0013	2,69	8,48	0,0006	0,11	0,174	0,38
R332--R333	18,86	315	40	10,25	0,002474	0,047	4,67E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,42	4,48	0,0002	0,21	0,117	1,07
R333--R334	19,59	315	40	10,44	0,002474	0,048	4,85E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,45	4,57	0,0002	0,21	0,118	1,07
R334--R335	17,47	315	40	9,86	0,002474	0,043	4,32E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,37	4,33	0,0002	0,20	0,114	1,07
R335--R493	39,38	500	10	14,81	0,002474	0,097	9,74E-05	1,26	0,20	1,57	0,13	0,25	0,0004	1,53	7,67	0,0006	0,15	0,122	0,76
R304--R305	19,89	315	20	10,52	0,002474	0,049	4,92E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,72	5,42	0,0003	0,17	0,131	0,76
R309--R305	16,31	315	20	9,53	0,002474	0,040	4,04E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0004	1,57	4,93	0,0003	0,16	0,124	0,76
R305--R306	21,6	315	20	10,97	0,002474	0,053	5,34E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,79	5,63	0,0003	0,17	0,135	0,76
R306--R307	26,67	315	20	12,18	0,002474	0,066	6,60E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0007	1,98	6,22	0,0004	0,18	0,143	0,76
R307--R308	18,84	315	20	10,24	0,002474	0,047	4,66E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,68	5,28	0,0003	0,16	0,129	0,76
R308--R299	21,36	315	20	10,90	0,002474	0,053	5,28E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,78	5,60	0,0003	0,17	0,134	0,76
R296--R297	20,09	315	30	10,58	0,002474	0,050	4,97E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0004	1,57	4,95	0,0003	0,19	0,124	0,93

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R297--R298	27,28	315	30	12,32	0,002474	0,067	6,75E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,81	5,71	0,0003	0,21	0,136	0,93
R298--R299	21,92	315	30	11,05	0,002474	0,054	5,42E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0005	1,64	5,15	0,0003	0,20	0,127	0,93
R299--R300	3,54	315	10	4,44	0,002474	0,009	8,76E-06	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0001	0,90	2,82	0,0001	0,08	0,088	0,54
R300--R301	25,19	315	10	11,84	0,002474	0,062	6,23E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0009	2,26	7,13	0,0004	0,14	0,156	0,54
R301--R302	30,7	315	10	13,07	0,002474	0,076	7,60E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0011	2,49	7,83	0,0005	0,15	0,165	0,54
R302--R303	8,39	315	10	6,83	0,002474	0,021	2,08E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0003	1,35	4,24	0,0002	0,10	0,113	0,54
R323--R303	21,79	315	20	11,01	0,002474	0,054	5,39E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,80	5,66	0,0003	0,17	0,135	0,76
R303--R514	26,67	400	20	12,18	0,002474	0,066	6,60E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0003	1,45	5,79	0,0004	0,18	0,118	0,91
R514--R515	28,12	400	30	12,51	0,002474	0,070	6,96E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0003	1,35	5,40	0,0003	0,21	0,113	1,11
R515--R516	25,73	400	30	11,97	0,002474	0,064	6,37E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0003	1,29	5,18	0,0003	0,20	0,110	1,11
R516--R517	13,11	400	30	8,54	0,002474	0,032	3,24E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0001	0,94	3,76	0,0002	0,17	0,090	1,11
R517--R518	24,33	400	30	11,64	0,002474	0,060	6,02E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0003	1,26	5,04	0,0003	0,20	0,108	1,11
R518--R519	18,45	400	30	10,13	0,002474	0,046	4,56E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0002	1,11	4,42	0,0002	0,18	0,100	1,11
R519--R341	21,16	400	30	10,85	0,002474	0,052	5,23E-05	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0002	1,18	4,72	0,0003	0,19	0,104	1,11
R337--R338	34,95	315	35	13,95	0,002474	0,086	8,65E-05	1,67	0,08	0,99	0,08	0,13	0,0007	1,97	6,19	0,0004	0,24	0,143	1,00
R338--R339	29,19	315	35	12,75	0,002474	0,072	7,22E-05	1,67	0,08	0,99	0,08	0,13	0,0006	1,81	5,69	0,0003	0,23	0,136	1,00
R339--R340	14,54	315	20	9,00	0,002474	0,036	3,60E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0004	1,48	4,67	0,0002	0,15	0,120	0,76
R388--R340	18,4	315	40	10,12	0,002474	0,046	4,55E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,41	4,43	0,0002	0,21	0,116	1,07
R340--R341	38,48	315	40	14,64	0,002474	0,095	9,52E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0007	1,99	6,28	0,0004	0,26	0,144	1,07
R341--R520	3,39	400	30	4,34	0,002474	0,008	8,39E-06	1,85	0,13	1,26	0,10	0,23	0,0000	0,50	1,99	0,0001	0,11	0,061	1,11
R520--R351	19,51	400	20	10,42	0,002474	0,048	4,83E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0003	1,25	5,00	0,0003	0,16	0,108	0,91
R342--R343	21,08	315	25	10,83	0,002474	0,052	5,22E-05	1,41	0,08	0,99	0,08	0,11	0,0005	1,68	5,28	0,0003	0,18	0,129	0,85
R343--R344	16,57	315	20	9,60	0,002474	0,041	4,10E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0004	1,58	4,97	0,0003	0,16	0,125	0,76
R344--R345	19,81	315	20	10,50	0,002474	0,049	4,90E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0005	1,72	5,41	0,0003	0,17	0,131	0,76

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R345--R346	4,67	315	20	5,10	0,002474	0,012	1,16E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0001	0,87	2,73	0,0001	0,11	0,086	0,76
R346--R347	11,74	315	20	8,08	0,002474	0,029	2,90E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0003	1,34	4,22	0,0002	0,14	0,113	0,76
R347--R348	31,12	315	30	13,16	0,002474	0,077	7,70E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0006	1,93	6,08	0,0004	0,22	0,141	0,93
R348--R349	21,4	315	30	10,91	0,002474	0,053	5,29E-05	1,54	0,08	0,99	0,08	0,12	0,0004	1,62	5,10	0,0003	0,20	0,127	0,93
R349--R350	20,94	315	40	10,80	0,002474	0,052	5,18E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,50	4,71	0,0002	0,22	0,121	1,07
R350--R351	17,93	315	40	9,99	0,002474	0,044	4,44E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0003	1,39	4,38	0,0002	0,21	0,115	1,07
R351--R521	19,29	400	10	10,36	0,002474	0,048	4,77E-05	1,07	0,13	1,26	0,10	0,13	0,0004	1,46	5,85	0,0004	0,13	0,119	0,64
R374--R375	18,02	315	25	10,02	0,002474	0,045	4,46E-05	1,41	0,08	0,99	0,08	0,11	0,0004	1,56	4,90	0,0003	0,17	0,124	0,85
R375--R376	26,76	315	25	12,20	0,002474	0,066	6,62E-05	1,41	0,08	0,99	0,08	0,11	0,0006	1,88	5,91	0,0003	0,20	0,139	0,85
R376--R377	7,57	315	25	6,49	0,002474	0,019	1,87E-05	1,41	0,08	0,99	0,08	0,11	0,0002	1,03	3,26	0,0001	0,14	0,096	0,85
R377--R378	19,77	315	25	10,49	0,002474	0,049	4,89E-05	1,41	0,08	0,99	0,08	0,11	0,0004	1,63	5,12	0,0003	0,18	0,127	0,85
R383--R378	16,52	315	10	9,59	0,002474	0,041	4,09E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0006	1,86	5,84	0,0003	0,12	0,138	0,54
R378--R379	2,81	315	10	3,95	0,002474	0,007	6,95E-06	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0001	0,80	2,53	0,0001	0,07	0,082	0,54
R379--R380	15,11	315	10	9,17	0,002474	0,037	3,74E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0005	1,78	5,60	0,0003	0,12	0,134	0,54
R384--R385	21,05	315	40	10,82	0,002474	0,052	5,21E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,50	4,72	0,0002	0,22	0,121	1,07
R385--R380	21,4	315	40	10,91	0,002474	0,053	5,29E-05	1,78	0,08	0,99	0,08	0,14	0,0004	1,51	4,76	0,0002	0,22	0,121	1,07
R479--R478	21,3	315	10	10,89	0,002474	0,053	5,27E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0008	2,09	6,59	0,0004	0,13	0,148	0,54
R380--R381	8,7	315	20	6,96	0,002474	0,022	2,15E-05	1,26	0,08	0,99	0,08	0,10	0,0002	1,16	3,66	0,0002	0,13	0,103	0,76
R381--R382	15,41	315	10	9,26	0,002474	0,038	3,81E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0005	1,80	5,66	0,0003	0,12	0,135	0,54
R382--R373	27,05	315	10	12,27	0,002474	0,067	6,69E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0010	2,34	7,38	0,0005	0,14	0,159	0,54
R365--R366	18,5	315	10	10,15	0,002474	0,046	4,58E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0007	1,96	6,17	0,0004	0,13	0,142	0,54
R366--R367	14,36	315	10	8,94	0,002474	0,036	3,55E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0005	1,74	5,47	0,0003	0,12	0,132	0,54
R386--R367	15,74	315	10	9,36	0,002474	0,039	3,89E-05	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0006	1,81	5,71	0,0003	0,12	0,136	0,54
R367--R368	2,49	315	10	3,72	0,002474	0,006	6,16E-06	0,89	0,08	0,99	0,08	0,07	0,0001	0,76	2,39	0,0001	0,07	0,079	0,54

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	Dchoisi	I‰	D cal	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S(m²)	P(m)	Rh	Qps (m³/s)	rq	rh	h (mm)	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R368--R369	12,34	315	15	8,29	0,002474	0,031	3,05E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,09	0,0004	1,47	4,63	0,0002	0,13	0,119	0,66
R369--R370	20	315	15	10,55	0,002474	0,049	4,95E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,09	0,0006	1,85	5,81	0,0003	0,15	0,137	0,66
R370--R371	18,8	315	15	10,23	0,002474	0,047	4,65E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,09	0,0005	1,79	5,65	0,0003	0,15	0,135	0,66
R371--R372	17,11	315	15	9,76	0,002474	0,042	4,23E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,09	0,0005	1,71	5,40	0,0003	0,14	0,131	0,66
R372--R373	15,84	315	15	9,39	0,002474	0,039	3,92E-05	1,09	0,08	0,99	0,08	0,09	0,0005	1,65	5,21	0,0003	0,14	0,128	0,66
R373--R526	24,48	400	40	11,67	0,002474	0,061	6,06E-05	2,13	0,13	1,26	0,10	0,27	0,0002	1,18	4,72	0,0003	0,22	0,104	1,28
R526--R527	23,31	400	20	11,39	0,002474	0,058	5,77E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0003	1,36	5,44	0,0003	0,17	0,114	0,91
R527--R528	14,79	400	20	9,07	0,002474	0,037	3,66E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0002	1,10	4,38	0,0002	0,15	0,099	0,91
R528--R529	14,18	400	20	8,88	0,002474	0,035	3,51E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0002	1,07	4,30	0,0002	0,15	0,098	0,91
R529--R530	9,63	400	20	7,32	0,002474	0,024	2,38E-05	1,51	0,13	1,26	0,10	0,19	0,0001	0,89	3,58	0,0002	0,13	0,088	0,91
R530--R531	25,17	400	40	11,84	0,002474	0,062	6,23E-05	2,13	0,13	1,26	0,10	0,27	0,0002	1,20	4,79	0,0003	0,22	0,105	1,28
R531--R532	18,8	400	40	10,23	0,002474	0,047	4,65E-05	2,13	0,13	1,26	0,10	0,27	0,0002	1,04	4,17	0,0002	0,21	0,096	1,28
R532--R521	23,43	400	40	11,42	0,002474	0,058	5,80E-05	2,13	0,13	1,26	0,10	0,27	0,0002	1,16	4,63	0,0003	0,22	0,103	1,28

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m ³ /s)	Vps (m/s)	S (m ²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m ³ /s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R521--R522	12,1	400	40	8,21E+00	0,002474	0,030	2,9935E-05	6,04	0,13	1,26	0,10	0,76	3,95E-05	0,52	2,07	7,94E-05	3,77E-01	6,25E-02	3,62
R522--R523	13,34	400	40	8,62E+00	0,002474	0,033	3,3003E-05	6,04	0,13	1,26	0,10	0,76	4,35E-05	0,54	2,17	8,50E-05	3,88E-01	6,43E-02	3,62
R352--R353	12,61	315	30	8,38E+00	0,002474	0,031	3,1197E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	9,17E-05	0,77	2,43	8,93E-05	3,49E-01	7,99E-01	2,62
R353--R354	17,16	315	30	9,77E+00	0,002474	0,042	4,2454E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,25E-04	0,89	2,81	1,11E-04	3,82E-01	8,75E-02	2,62
R354--R355	14,91	315	30	9,11E+00	0,002474	0,037	3,6887E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,08E-04	0,83	2,63	1,01E-04	3,67E-01	8,39E-02	2,62
R355--R356	20,1	315	30	1,06E+01	0,002474	0,050	4,9727E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,46E-04	0,96	3,03	1,24E-04	4,00E-01	9,16E-02	2,62
R356--R357	19,58	315	30	1,04E+01	0,002474	0,048	4,8441E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,42E-04	0,95	2,99	1,22E-04	3,97E-01	9,09E-02	2,62
R387--R357	10,15	315	30	7,52E+00	0,002474	0,025	2,5111E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	7,38E-05	0,70	2,19	7,66E-05	3,28E-01	7,50E-02	2,62
R357--R358	20,01	315	30	1,06E+01	0,002474	0,050	4,9505E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,45E-04	0,96	3,02	1,24E-04	4,00E-01	9,15E-02	2,62
R358--R359	19,47	315	30	1,04E+01	0,002474	0,048	4,8169E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,42E-04	0,95	2,98	1,21E-04	3,97E-01	9,07E-02	2,62
R359--R360	19,05	315	30	1,03E+01	0,002474	0,047	4,713E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,38E-04	0,94	2,95	1,20E-04	3,94E-01	9,02E-02	2,62
R360--R361	23,88	315	30	1,15E+01	0,002474	0,059	5,9079E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,74E-04	1,04	3,28	1,40E-04	4,21E-01	9,63E-02	2,62
R361--R362	24,04	315	30	1,16E+01	0,002474	0,059	5,9475E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,75E-04	1,05	3,29	1,41E-04	4,22E-01	9,65E-02	2,62
R362--R363	16,54	315	30	9,60E+00	0,002474	0,041	4,092E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,20E-04	0,88	2,76	1,08E-04	3,78E-01	8,65E-02	2,62
R363--R364	14,52	315	30	8,99E+00	0,002474	0,036	3,5922E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,06E-04	0,82	2,60	9,87E-05	3,64E-01	8,33E-02	2,62
R412--R364	10,85	315	40	7,77E+00	0,002474	0,027	2,6843E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	6,83E-05	0,67	2,11	7,25E-05	3,70E-01	7,33E-02	3,03
R364--R413	24,25	315	30	1,16E+01	0,002474	0,060	5,9995E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,76E-04	1,05	3,31	1,42E-04	4,23E-01	9,68E-02	2,62
R413--R414	13,71	315	30	8,74E+00	0,002474	0,034	3,3919E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	9,97E-05	0,80	2,53	9,48E-05	3,58E-01	8,19E-02	2,62
R414--R415	27,29	315	30	1,23E+01	0,002474	0,068	6,7515E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,98E-04	1,11	3,50	1,54E-04	4,38E-01	1,00E-01	2,62
R416--R417	13,66	315	40	8,72E+00	0,002474	0,034	3,3795E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	8,60E-05	0,75	2,36	8,54E-05	3,96E-01	7,84E-02	3,03
R417--R418	17,66	315	40	9,91E+00	0,002474	0,044	4,3691E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,11E-04	0,84	2,66	1,02E-04	4,27E-01	8,46E-02	3,03
R418--R419	18,15	315	40	1,01E+01	0,002474	0,045	4,4903E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,14E-04	0,86	2,69	1,04E-04	4,30E-01	8,52E-02	3,03
R419--R420	12,64	315	40	8,39E+00	0,002474	0,031	3,1271E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	7,96E-05	0,72	2,27	8,08E-05	3,87E-01	7,67E-02	3,03
R420--R421	18,12	315	40	1,00E+01	0,002474	0,045	4,4829E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,14E-04	0,85	2,69	1,04E-04	4,30E-01	8,52E-02	3,03

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc (mm)	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S (m²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m³/s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R421--R422	17,81	315	40	9,96E+00	0,002474	0,044	4,4062E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,12E-04	0,85	2,67	1,03E-04	4,28E-01	8,48E-02	3,03
R422--R423	29,9	315	40	1,29E+01	0,002474	0,074	7,3973E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,88E-04	1,08	3,41	1,49E-04	4,98E-01	9,86E-02	3,03
R423--R424	18,41	315	20	1,01E+01	0,002474	0,046	4,5546E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,64E-04	1,01	3,20	1,35E-04	3,38E-01	9,47E-02	2,14
R424--R415	22,29	315	10	1,11E+01	0,002474	0,055	5,5145E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	2,81E-04	1,31	4,12	1,97E-04	2,80E-01	1,11E-01	1,51
R415--R523	11,66	400	40	8,06E+00	0,002474	0,029	2,8847E-05	6,04	0,13	1,26	0,10	0,76	3,81E-05	0,51	2,04	7,73E-05	3,73E-01	6,18E-02	3,62
R523--R524	22,21	400	20	1,11E+01	0,002474	0,055	5,4948E-05	4,27	0,13	1,26	0,10	0,54	1,03E-04	0,81	3,25	1,56E-04	3,52E-01	8,26E-02	2,56
R524--R525	23,86	400	20	1,15E+01	0,002474	0,059	5,903E-05	4,27	0,13	1,26	0,10	0,54	1,10E-04	0,84	3,36	1,64E-04	3,60E-01	8,43E-02	2,56
R525--R493	21,43	400	20	1,09E+01	0,002474	0,053	5,3018E-05	4,27	0,13	1,26	0,10	0,54	9,89E-05	0,80	3,20	1,52E-04	3,49E-01	8,17E-02	2,56
R493--R492	32,36	500	10	1,34E+01	0,002474	0,080	8,0059E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	1,14E-04	0,86	4,28	2,63E-04	3,04E-01	8,53E-02	2,14
R492--R491	22,96	500	10	1,13E+01	0,002474	0,057	5,6803E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	8,11E-05	0,73	3,64	2,06E-04	2,75E-01	7,71E-02	2,14
R408--R407	24,91	315	35	1,18E+01	0,002474	0,062	6,1627E-05	4,72	0,08	0,99	0,08	0,37	1,68E-04	1,03	3,23	1,37E-04	4,50E-01	9,54E-02	2,83
R407--R406	21,01	315	35	1,08E+01	0,002474	0,052	5,1979E-05	4,72	0,08	0,99	0,08	0,37	1,41E-04	0,95	2,98	1,21E-04	4,28E-01	9,07E-02	2,83
R406--R405	14,33	315	35	8,93E+00	0,002474	0,035	3,5452E-05	4,72	0,08	0,99	0,08	0,37	9,64E-05	0,79	2,49	9,26E-05	3,83E-01	8,11E-02	2,83
R409--R405	9,42	315	20	7,24E+00	0,002474	0,023	2,3305E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	8,39E-05	0,74	2,33	8,39E-05	2,78E-01	7,79E-02	2,14
R405--R393	21,86	315	30	1,10E+01	0,002474	0,054	5,4082E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,59E-04	1,00	3,15	1,32E-04	4,10E-01	9,39E-02	2,62
R389--R390	23,43	315	30	1,14E+01	0,002474	0,058	5,7966E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,70E-04	1,03	3,25	1,38E-04	4,19E-01	9,58E-02	2,62
R390--R391	14,12	315	30	8,87E+00	0,002474	0,035	3,4933E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,03E-04	0,81	2,56	9,68E-05	3,61E-01	8,26E-02	2,62
R391--R392	27,86	315	30	1,25E+01	0,002474	0,069	6,8926E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	2,03E-04	1,12	3,53	1,57E-04	4,40E-01	1,01E-01	2,62
R392--R393	17,79	315	40	9,95E+00	0,002474	0,044	4,4012E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,12E-04	0,85	2,67	1,03E-04	4,28E-01	8,47E-02	3,03
R393--R394	3,28	315	40	4,27E+00	0,002474	0,008	8,1147E-06	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	2,06E-05	0,38	1,20	3,11E-05	2,61E-01	5,17E-02	3,03
R410--R394	33,6	315	30	1,37E+01	0,002474	0,083	8,3126E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	2,44E-04	1,22	3,86	1,79E-04	4,65E-01	1,06E-01	2,62
R394--R395	22,42	315	30	1,12E+01	0,002474	0,055	5,5467E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,63E-04	1,01	3,19	1,34E-04	4,13E-01	9,46E-02	2,62
R395--R396	15,76	315	30	9,37E+00	0,002474	0,039	3,899E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,15E-04	0,86	2,70	1,05E-04	3,73E-01	8,53E-02	2,62
R411--R396	17,8	315	20	9,95E+00	0,002474	0,044	4,4037E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,58E-04	1,00	3,14	1,32E-04	3,35E-01	9,38E-02	2,14

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc (mm)	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S (m²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m³/s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R396--R397	21,29	315	20	1,09E+01	0,002474	0,053	5,2671E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,90E-04	1,09	3,42	1,49E-04	3,53E-01	9,88E-02	2,14
R397--R398	17,98	315	20	1,00E+01	0,002474	0,044	4,4483E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,60E-04	1,00	3,16	1,33E-04	3,36E-01	9,41E-02	2,14
R398--R399	15,47	315	20	9,28E+00	0,002474	0,038	3,8273E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,38E-04	0,93	2,94	1,19E-04	3,21E-01	9,00E-02	2,14
R425--R399	17,34	315	40	9,82E+00	0,002474	0,043	4,2899E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,09E-04	0,84	2,64	1,01E-04	4,24E-01	8,41E-02	3,03
R399--R400	24,72	315	20	1,17E+01	0,002474	0,061	6,1157E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	2,20E-04	1,17	3,67	1,66E-04	3,68E-01	1,03E-01	2,14
R400--R401	24,82	315	20	1,18E+01	0,002474	0,061	6,1405E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	2,21E-04	1,17	3,68	1,66E-04	3,69E-01	1,03E-01	2,14
R426--R401	18,23	315	30	1,01E+01	0,002474	0,045	4,5101E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,33E-04	0,92	2,89	1,16E-04	3,89E-01	8,90E-02	2,62
R401--R402	15,93	315	20	9,42E+00	0,002474	0,039	3,9411E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,42E-04	0,95	2,98	1,22E-04	3,24E-01	9,08E-02	2,14
R402--R403	20,88	315	20	1,08E+01	0,002474	0,052	5,1657E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,86E-04	1,08	3,39	1,47E-04	3,51E-01	9,83E-02	2,14
R403--R404	19,11	315	20	1,03E+01	0,002474	0,047	4,7278E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,70E-04	1,03	3,25	1,38E-04	3,42E-01	9,58E-02	2,14
R404--R533	16,18	400	30	9,49E+00	0,002474	0,040	4,0029E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	6,10E-05	0,64	2,54	1,08E-04	3,71E-01	7,09E-02	3,14
R533--R534	14,38	400	30	8,95E+00	0,002474	0,036	3,5576E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	5,42E-05	0,60	2,41	9,93E-05	3,58E-01	6,85E-02	3,14
R534--R535	4,16	400	30	4,81E+00	0,002474	0,010	1,0292E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	1,57E-05	0,33	1,34	4,13E-05	2,49E-01	4,77E-02	3,14
R535--R536	24,73	400	30	1,17E+01	0,002474	0,061	6,1182E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	9,32E-05	0,78	3,11	1,46E-04	4,20E-01	8,03E-02	3,14
R536--R537	18,5	400	30	1,01E+01	0,002474	0,046	4,5769E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	6,97E-05	0,68	2,71	1,19E-04	3,86E-01	7,38E-02	3,14
R537--R538	19,99	400	30	1,05E+01	0,002474	0,049	4,9455E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	7,53E-05	0,70	2,81	1,25E-04	3,94E-01	7,55E-02	3,14
R538--R491	28,91	400	30	1,27E+01	0,002474	0,072	7,1523E-05	5,23	0,13	1,26	0,10	0,66	1,09E-04	0,84	3,35	1,63E-04	4,39E-01	8,41E-02	3,14
R491--R462	22,85	500	10	1,13E+01	0,002474	0,057	5,6531E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	8,07E-05	0,73	3,63	2,06E-04	2,75E-01	7,70E-02	2,14
R459--R460	19,98	315	40	1,05E+01	0,002474	0,049	4,9431E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,26E-04	0,90	2,82	1,12E-04	4,42E-01	8,77E-02	3,03
R460--R461	23,83	315	40	1,15E+01	0,002474	0,059	5,8955E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,50E-04	0,97	3,06	1,27E-04	4,66E-01	9,23E-02	3,03
R461--R462	19,85	315	40	1,05E+01	0,002474	0,049	4,9109E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,25E-04	0,89	2,81	1,11E-04	4,42E-01	8,75E-02	3,03
R462--R490	24,51	500	10	1,17E+01	0,002474	0,061	6,0638E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	8,66E-05	0,75	3,75	2,16E-04	2,80E-01	7,86E-02	2,14
R490--R450	26,31	500	10	1,21E+01	0,002474	0,065	6,5091E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	9,30E-05	0,78	3,88	2,27E-04	2,86E-01	8,03E-02	2,14
R458--R457	23,59	315	40	1,15E+01	0,002474	0,058	5,8362E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,48E-04	0,97	3,05	1,26E-04	4,64E-01	9,20E-02	3,03

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc (mm)	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S (m²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m³/s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R457--R456	20,09	315	40	1,06E+01	0,002474	0,050	4,9703E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,26E-04	0,90	2,83	1,12E-04	4,43E-01	8,78E-02	3,03
R456--R455	18,8	315	10	1,02E+01	0,002474	0,047	4,6511E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	2,37E-04	1,21	3,80	1,75E-04	2,66E-01	1,05E-01	1,51
R455--R454	28,33	315	10	1,26E+01	0,002474	0,070	7,0088E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	3,57E-04	1,46	4,61	2,34E-04	3,00E-01	1,19E-01	1,51
R454-R453	20,43	315	30	1,07E+01	0,002474	0,051	5,0544E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,49E-04	0,97	3,05	1,26E-04	4,02E-01	9,20E-02	2,62
R453--R452	29,84	315	30	1,29E+01	0,002474	0,074	7,3824E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	2,17E-04	1,16	3,65	1,64E-04	4,49E-01	1,03E-01	2,62
R452--R451	22,87	315	30	1,13E+01	0,002474	0,057	5,658E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,66E-04	1,02	3,22	1,36E-04	4,16E-01	9,51E-02	2,62
R451--R450	25,98	315	40	1,20E+01	0,002474	0,064	6,4275E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,64E-04	1,01	3,19	1,35E-04	4,78E-01	9,47E-02	3,03
R450--R439	21,89	500	10	1,10E+01	0,002474	0,054	5,4156E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	7,73E-05	0,71	3,56	2,00E-04	2,71E-01	7,61E-02	2,14
R449--R447	15,58	315	30	9,31E+00	0,002474	0,039	3,8545E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,13E-04	0,85	2,68	1,04E-04	3,72E-01	8,50E-02	2,62
R445--R446	19,85	315	10	1,05E+01	0,002474	0,049	4,9109E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	2,50E-04	1,24	3,90	1,82E-04	2,70E-01	1,07E-01	1,51
R446--R447	11,89	315	10	8,14E+00	0,002474	0,029	2,9416E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	1,50E-04	0,97	3,06	1,26E-04	2,33E-01	9,23E-02	1,51
R447--R448	15,02	315	10	9,14E+00	0,002474	0,037	3,7159E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	1,89E-04	1,09	3,42	1,49E-04	2,49E-01	9,88E-02	1,51
R448--R441	7,83	315	10	6,60E+00	0,002474	0,019	1,9371E-05	2,52	0,08	0,99	0,08	0,20	9,86E-05	0,80	2,51	9,41E-05	2,06E-01	8,16E-02	1,51
R440--R441	15,07	315	20	9,16E+00	0,002474	0,037	3,7283E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,34E-04	0,92	2,91	1,17E-04	3,19E-01	8,93E-02	2,14
R441--R442	13,18	315	20	8,57E+00	0,002474	0,033	3,2607E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,17E-04	0,87	2,73	1,06E-04	3,06E-01	8,59E-02	2,14
R442--R443	20,83	315	20	1,08E+01	0,002474	0,052	5,1533E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,85E-04	1,08	3,39	1,47E-04	3,50E-01	9,82E-02	2,14
R443--R444	11,55	315	30	8,02E+00	0,002474	0,029	2,8575E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	8,40E-05	0,74	2,33	8,39E-05	3,40E-01	7,79E-02	2,62
R444--R430	10,85	315	30	7,77E+00	0,002474	0,027	2,6843E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	7,89E-05	0,72	2,26	8,03E-05	3,34E-01	7,65E-02	2,62
R427--R428	18,36	315	30	1,01E+01	0,002474	0,045	4,5423E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,33E-04	0,92	2,90	1,17E-04	3,90E-01	8,92E-02	2,62
R428--R429	20,26	315	30	1,06E+01	0,002474	0,050	5,0123E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,47E-04	0,96	3,04	1,25E-04	4,01E-01	9,18E-02	2,62
R429--R430	17,89	315	30	9,98E+00	0,002474	0,044	4,426E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,30E-04	0,91	2,86	1,14E-04	3,87E-01	8,85E-02	2,62
R430--R431	18,52	315	20	1,02E+01	0,002474	0,046	4,5818E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,65E-04	1,02	3,20	1,35E-04	3,39E-01	9,49E-02	2,14
R431--R432	22,54	315	20	1,12E+01	0,002474	0,056	5,5764E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	2,01E-04	1,12	3,52	1,55E-04	3,59E-01	1,01E-01	2,14
R432--R433	14,11	315	20	8,86E+00	0,002474	0,035	3,4908E-05	3,57	0,08	0,99	0,08	0,28	1,26E-04	0,89	2,82	1,12E-04	3,13E-01	8,76E-02	2,14

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc (mm)	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m³/s)	Vps (m/s)	S (m²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m³/s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R433--R434	2,18	315	30	3,48E+00	0,002474	0,005	5,3933E-06	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,58E-05	0,34	1,06	2,58E-05	2,09E-01	4,79E-02	2,62
R434--R435	18,98	315	30	1,03E+01	0,002474	0,047	4,6957E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,38E-04	0,94	2,95	1,19E-04	3,94E-01	9,01E-02	2,62
R435--R436	26,41	315	30	1,21E+01	0,002474	0,065	6,5338E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,92E-04	1,09	3,44	1,51E-04	4,34E-01	9,92E-02	2,62
R436--R437	21,28	315	30	1,09E+01	0,002474	0,053	5,2647E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,55E-04	0,99	3,11	1,29E-04	4,07E-01	9,31E-02	2,62
R437--R438	27,83	315	30	1,24E+01	0,002474	0,069	6,8851E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	2,02E-04	1,12	3,53	1,56E-04	4,40E-01	1,01E-01	2,62
R438--R439	19,49	315	30	1,04E+01	0,002474	0,048	4,8218E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,42E-04	0,95	2,98	1,22E-04	3,97E-01	9,08E-02	2,62
R464--R463	26,57	315	30	1,22E+01	0,002474	0,066	6,5734E-05	4,37	0,08	0,99	0,08	0,34	1,93E-04	1,10	3,45	1,51E-04	4,34E-01	9,94E-02	2,62
R463--R439	13,25	315	40	8,59E+00	0,002474	0,033	3,2781E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	8,34E-05	0,74	2,32	8,36E-05	3,92E-01	7,77E-02	3,03
R439--R489	24,36	500	10	1,16E+01	0,002474	0,060	6,0267E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	8,61E-05	0,75	3,74	2,15E-04	2,80E-01	7,85E-02	2,14
R489--R488	14,09	500	10	8,86E+00	0,002474	0,035	3,4859E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	4,98E-05	0,58	2,89	1,46E-04	2,39E-01	6,69E-02	2,14
R488--R471	8,37	500	10	6,83E+00	0,002474	0,021	2,0707E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	2,96E-05	0,45	2,26	1,01E-04	2,05E-01	5,74E-02	2,14
R465--R466	11,63	315	40	8,05E+00	0,002474	0,029	2,8773E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	7,32E-05	0,69	2,18	7,62E-05	3,78E-01	7,48E-02	3,03
R466--R467	15,52	315	40	9,29E+00	0,002474	0,038	3,8396E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	9,77E-05	0,79	2,50	9,35E-05	4,11E-01	8,14E-02	3,03
R467--R468	18,57	315	40	1,02E+01	0,002474	0,046	4,5942E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,17E-04	0,86	2,72	1,06E-04	4,33E-01	8,58E-02	3,03
R468--R469	23,25	315	40	1,14E+01	0,002474	0,058	5,7521E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,46E-04	0,96	3,03	1,24E-04	4,62E-01	9,16E-02	3,03
R469--R470	25,75	315	40	1,20E+01	0,002474	0,064	6,3706E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,62E-04	1,01	3,18	1,34E-04	4,76E-01	9,44E-02	3,03
R470--R471	21,77	315	40	1,10E+01	0,002474	0,054	5,3859E-05	5,05	0,08	0,99	0,08	0,39	1,37E-04	0,93	2,94	1,19E-04	4,54E-01	8,99E-02	3,03
R471--R487	16,48	500	10	9,58E+00	0,002474	0,041	4,0772E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	5,82E-05	0,62	3,11	1,63E-04	2,50E-01	7,00E-02	2,14
R487--R486	17,72	500	10	9,93E+00	0,002474	0,044	4,3839E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	6,26E-05	0,64	3,22	1,72E-04	2,55E-01	7,15E-02	2,14
R486--R480	16,82	500	10	9,68E+00	0,002474	0,042	4,1613E-05	3,57	0,20	1,57	0,13	0,70	5,94E-05	0,63	3,14	1,66E-04	2,51E-01	7,04E-02	2,14
R480--R498	24,83	600	3	1,18E+01	0,002474	0,061	6,1429E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	9,70E-05	0,79	4,75	3,37E-04	1,82E-01	8,13E-02	1,34
R498--R499	18,57	600	3	1,02E+01	0,002474	0,046	4,5942E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	7,26E-05	0,69	4,14	2,75E-04	1,67E-01	7,46E-02	1,34
R499--R500	17,07	600	3	9,75E+00	0,002474	0,042	4,2231E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	6,67E-05	0,66	3,98	2,59E-04	1,63E-01	7,28E-02	1,34
R500--R501	21,24	600	3	1,09E+01	0,002474	0,053	5,2548E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	8,30E-05	0,74	4,41	3,02E-04	1,74E-01	7,76E-02	1,34

La suite du tableau IV.1 Vérification de la condition d'auto curage du réseau d'assainissement

Tançons	L (m)	D (mm)	I ‰	D calc (mm)	Qsp (l/s/ml)	Qt (l/s)	Q (m ³ /s)	Vps (m/s)	S (m ²)	P (m)	Rh (m)	Qps (m ³ /s)	rq	rh	h	section mouillé	Ve	rv	V auto curage
R501--R502	33,48	600	3	1,37E+01	0,002474	0,083	8,283E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	1,31E-04	0,91	5,47	4,17E-04	1,99E-01	8,87E-02	1,34
R502--R503	22,04	600	3	1,11E+01	0,002474	0,055	5,4527E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	8,61E-05	0,75	4,49	3,10E-04	1,76E-01	7,85E-02	1,34
R503--R504	20,11	600	3	1,06E+01	0,002474	0,050	4,9752E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	7,86E-05	0,72	4,30	2,91E-04	1,71E-01	7,64E-02	1,34
R504--R505	5,96	600	3	5,76E+00	0,002474	0,015	1,4745E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	2,33E-05	0,40	2,42	1,23E-04	1,20E-01	5,36E-02	1,34
R505--R506	14,58	600	3	9,01E+00	0,002474	0,036	3,6071E-05	2,24	0,28	1,88	0,15	0,63	5,70E-05	0,62	3,69	2,31E-04	1,56E-01	6,96E-02	1,34

Conclusion

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

D'après nos calculs des débits des eaux usées y compris les eaux pluviales qui concernent le dimensionnement de notre réseau d'assainissement on conclue que toutes les caractéristiques d'écoulement du réseau adopté; en majorités sont vérifiées sauf quelques tronçons dont on recommande de procéder au curage périodique.

Chapitre V
**Éléments constitutifs du réseau
d'égout**

Eléments constitutifs du réseau d'égout

Introduction :

Les éléments constitutifs d'un réseau d'égout se subdivisent en deux ouvrages :

- Ouvrages principaux ;
- Ouvrages annexes.

V.1 Ouvrages principaux :

Les ouvrages principaux comprennent :

- Les tuyaux cylindriques préfabriqués en usine, qui sont distingués par leurs diamètres intérieurs (diamètre nominal en mm) ;
- Les tuyaux ovoïdes préfabriqués qui sont distingués par leurs hauteurs intérieures (nominale exprimé en cm) ;
- Les ouvrages visitables de profils particuliers ;

L'utilisation des conduites circulaires est réservée aux faibles sections. la forme circulaire est simple à fabriquer. Elle peut être utilisée pour les grandes sections avec certains inconvénients :

- largeur importante de la tranchée ;
- Vitesse d'écoulement faible pour des tirants d'eau faibles. d'où surgit la difficulté du curage et de l'entretien.

Pour palier au problème d'auto curage, le profil circulaire est remplacé par la forme ovoïde, quand cela est possible.

Les diamètres des conduites circulaires équivalents aux conduites ovoïdes de hauteur **H** sont donnés dans le tableau **V.1** :

Tableau V.1: diamètres des conduites circulaires équivalents aux hauteurs des conduites ovoïdes.

H (cm)	D (mm)
100	800
130	1000
150	1200
180	1400
200	1500

V.1.1 Canalisations :

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine. Elles sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dites diamètres nominaux exprimés en millimètre

(mm), ou ovoïdes préfabriqués désignés par leur hauteur exprimés en centimètre (cm) et des ouvrages visitables.

V.1.2 Matériaux des canalisations :

Il existe plusieurs types de conduites qui diffèrent suivant leur matériau constitutif et leur destination.

a) Conduites en fonte :

Ce type de conduite a été imposé à titre de sécurité pour la traversée d'un bassin hydrominéral par un collecteur d'eau usée. Les raffineries de pétrole utilisent couramment ce type de matériel pour évacuer les eaux usées industrielles.

b) Conduites en béton non armé :

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La longueur utile ne doit pas dépasser 2,50 m. Ces types de tuyaux ont une rupture brutale.



Photo V.1 : Conduites en béton non armé.

c) Conduites en béton armé :

L'armature formant la conduite en béton armé se compose :

- De génératrices disposées en parallèle. On peut parfois rencontrer plusieurs couches de génératrices en fonction des conditions de pose ;
- De cerces disposées de telle façon à former des grilles avec les génératrices et écartées d'environ 15 cm les unes des autres ;
- Les conduites du type BONNA comportent en plus des armatures, une âme en tôle pour assurer l'étanchéité et augmenter la résistance de la conduite.

d) Conduites en PRV :

Le polyester renforcé de fibres de verre (**PRV**) est un matériau appartenant au groupe des composites. Les composites sont constitués d'une phase continue (matrice en résines thermodurcissables), et d'une phase fibreuse (fibre de verre) qui garantit les caractéristiques mécaniques.

La paroi du tuyau **PRV** se compose de trois couches parfaitement adhérentes l'une à l'autre, chaque couche a différentes caractéristiques et propriétés en rapport à sa fonction. Différents renforcements et résines peuvent être employés dans chaque couche.

Les matières premières employées pour fabriquer les tuyaux sont les suivantes:

- Les résines : (Polyester iso phtalique , Polyester ortho phtalique , Vinylester) ;
- Les renforcements de verre sont faits à partir de deux types différents de composition de verre:
 - Le verre "C" assure d'excellentes propriétés d'inertie chimique contre la corrosion chimique ;
 - Le verre "E" a une résistance mécanique très élevée.
- Le sable de silice (SiO₂) est principalement ajouté au stratifié structural afin d'augmenter l'épaisseur et donc la rigidité des tuyaux ;



Photo V.2 : Conduite en PRV.

- Les matières premières auxiliaires sont des additifs utilisés dans le traitement des résines renforcées.

e) Conduites en PVC:

Le tuyau en **PVC** s'utilise principalement pour les évacuations des eaux usées où il a supplanté le plomb.

Ces tubes sont d'un usage pratique par leur légèreté et leur relative facilité à mettre en œuvre.

Les caractéristiques du **PVC** sont:

- Matière plastifié de synthèse polychlorure de vinyle (CH₂-CHCL) ;
- Imperméable ;
- Facilite du transport et du branchement ;
- Légère de poids ;
- Résistance aux gaz chimiques ;
- La longueur minimale est de 6 ml ;
- Capacité hydraulique maximale ;

- Etanchéité ;
- Résistance mécanique aux chocs, à l'abrasion et à la corrosion ;
- Recyclable.



Photo V.3 : Conduites en PVC.

f) Conduites en matières plastique

Pour ce type nous distinguons :

- les conduites en matières thermodurcissables ;
- les conduites en matières thermoplastiques.

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- Résistance aux chocs ;
- Résistance au gel ;
- Résistance à la corrosion chimique ;
- Adaptation à la déformation ;
- Facilité de pose et de transport.

V.1.3 Choix du type de canalisation :

Le matériau des conduites est choisi en fonction :

- De la nature du sol (agressivité, stabilité) ;
- De la nature chimique des eaux usées transportées par la conduite ;
- Des efforts extérieurs auxquels les conduites sont soumises ;
- Du milieu à traverser.

Dans notre travail, nous avons opté pour les conduites en PVC, ce choix n'est pas arbitraire mais vu les avantages qu'elles présentent :

a) Propriétés mécaniques et physiques :

- Résistance à l'abrasion ;
- Résistance aux charges extérieures ;
- Résistance et réaction au feu ;

- Tenue à la pression ;
- Étanchéité.

b) Propriétés chimiques :

- Résistance à la corrosion et aux divers agents atmosphériques ;
- Inertie chimique vis-à-vis du fluide transporté ;
- Résistance à l'H₂S (hydrogène sulfuré) et aux traitements chlorés.

c) Qualités économiques :

- Pérennité : durée de vie supérieur à 50 ans ;
- Compétitivité : facilité de mise en œuvre, simplicité d'entretien.

V.1.4 Différentes actions supportées par la conduite :

Du fait que les canalisations sont exposées aux différentes actions (extérieures et intérieures), le choix du matériau de la conduite doit être judicieux, parmi ces actions on cite :

a) Actions mécaniques :

Elles s'expriment par les frottements des particules (graviers, sables) présents dans l'eau à évacuer contre les parois intérieures de la canalisation. Ces actions engendrent l'érosion des ces dernières.

b) Actions statiques :

Les actions statiques sont dues aux surcharges fixes ou mobiles comme le remblai, le mouvement de l'eau dans les canalisations et celles des charges dues au trafic routier.

Tableau V.2: Caractéristiques du tuyau en béton armé.

Diamètre nominal (mm)	Epaisseurs minimales des parois (mm)
800	66-116
1000	66-116
1200	71-121
1400	119 -146
1600	130 -158
1800	133-177
2000	141 -194

c) Actions chimiques :

Elles se passent généralement à l'intérieur de la conduite, et sont dues à des agents chimiques présents dans les eaux d'origine industrielle.

V.1.5 Protection des conduites :

Les moyens de lutte contre ces actions peuvent être résumés comme suit :

- Les temps de séjour des eaux usées dans les canalisations doivent être réduits au maximum ;
- L'élimination des dépôts doit s'opérer régulièrement, car ces derniers favorisent le développement des fermentations anaérobies génératrices d'hydrogène sulfuré (H₂S). Qui est le principale facteur de la corrosion de la partie sèche de la canalisation ;
- Une bonne aération permet d'éviter les condensations d'humidité sur les parois et de réduire ainsi la teneur en H₂S ;
- Le revêtement intérieur des conduites par le ciment limoneux ou le ciment sulfaté avec un dosage suffisant dans le béton (300 à 350 kg/m³ de béton) ;
- L'empêchement de l'entrée des sables par implantation des bouches d'égout ;
- Le rinçage périodique des conduites.

V.1.6 Essais des tuyaux préfabriqués :

Plusieurs types d'essais doivent être effectués :

- Essai à l'écrasement ;
- Essai à l'étanchéité ;
- Essai à la corrosion.

a)- Essai à l'écrasement :

L'épreuve à l'écrasement se fait par presse automatique avec enregistrement des efforts. Ils doivent être répartis uniformément sur la génératrice supérieure de la conduite. La mise en marche est effectuée jusqu'à la rupture par écrasement ou ovalisation de la conduite. À une vitesse de chargement **1000 (daN/m)** de longueur et par minute. Elle peut être directement comparée à la pression exercée par le remblai.

b)- Essai d'étanchéité :

L'essai à l'étanchéité est obligatoire à l'usine et sur le chantier.

- à l'usine : la conduite est maintenue debout, remplie d'eau, la diminution du niveau d'eau ne doit pas dépasser **2cm** en **24 heures** ;

- sur le chantier : l'un des trois essais suivant peut être envisagé.

1) L'essai à l'eau effectué pendant **30 Min** pour les faibles diamètres, ainsi que pour les joints, la pression est augmentée jusqu'à **3 bars**.

2) L'essai à la fumée : cet essai ne peut être effectué qu'en absence de vent et que si la conduite n'est pas humide.

3) L'essai à l'air: sous pression de **1 bar** pendant 30 minutes, et sous une pression de **0,5 bar** durant **3 Min**, Pour les conduites circulaires.

c)- Essai à la corrosion :

Les conduites en béton sont les plus utilisées et les plus gravement corrodées par l'hydrogène sulfuré. La corrosion du béton commence par la baisse de **PH** superficiel suite au lessivage de la chaux en excès et à la carbonatation de la surface par le gaz carbonique. L'épreuve de corrosion se fait par l'addition de différents acides (acide chlorhydrique, acide nitrique, acide sulfurique). Après le lavage à l'eau douce et l'assèchement à l'étuve, on pèse l'échantillon. Les surfaces de la paroi interne ne doivent pas être altérées.

V.2 Ouvrages annexes :

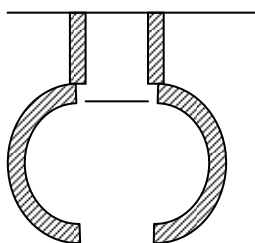
L'attention est attirée sur l'importance des ouvrages annexes tant du point de vue constructif que d'entretien pour l'exploitation rationnelle des réseaux d'égout, nous les trouvons aussi bien en amont ou le long des réseaux. Ils assurent généralement la fonction de recette des effluents ou d'accès au réseau.

V.2.1 Branchements :

Leur rôle est de collecter les eaux usées et les eaux pluviales d'immeubles. Un branchement comprend trois parties essentielles :

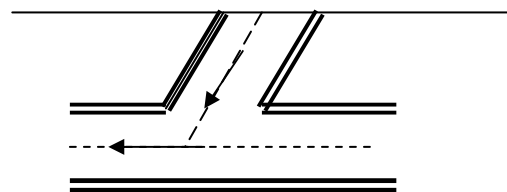
- Un regard de façade qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement du réseau ;
- Des canalisations de branchement qui sont de préférence raccordées sous un angle de **45°** ou **60°** par rapport à l'axe général du réseau public ;
- Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement qui sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

a) Point de raccordement avec élargissement



a)

b) Point de raccordement avec inclinaison



b)

Figure V.4: Branchements.

V.2.2 Regards :

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau. Ce regard varie en fonction de l'encombrement et de la pente du terrain ainsi que du système d'évacuation.

On peut avoir plusieurs types à savoir :

- Regard de jonction ;
- Regard de visite ;
- Regard simple : pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents ;
- Regard latéral : en cas d'encombrement du V.R.D ou des collecteurs de diamètre important ;
- Regard de chute : Ils sont placés dans les terrains à forte pente.

Sur les canalisations les regards doivent être installés :

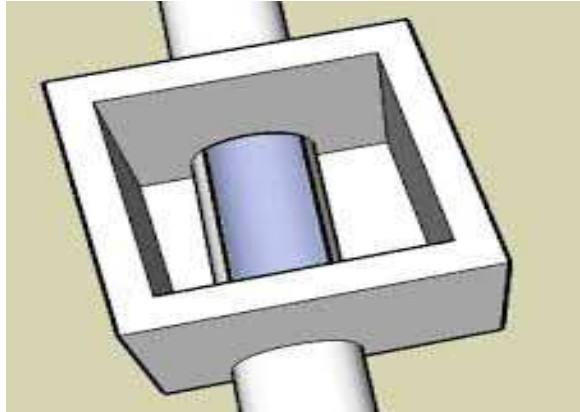
- A chaque changement de direction ;
- A chaque jonction de canalisation ;
- Aux points de chute ;
- A chaque changement de pente ;
- A chaque changement de diamètre.



a) Regard de visite



b) Regard de chute



c) Regard de jonction

Figure V.5: Différents types des regards**Conclusion :**

Pour une exploitation rationnelle de notre réseau d'assainissement, il est nécessaire de faire un bon choix des conduites et ceci selon la forme et le matériau par le quel elles sont construites.

D'autre part pour faciliter les opérations de curage et assurer une meilleure sécurité de notre réseau. On a procédé à l'implantation et au dimensionnement des divers éléments constitutifs du réseau d'égouts à savoir :

- Les regards.
- Les conduites.
- Les branchements.

Chapitre VI
Organisation de chantier

Organisation de chantier

Introduction :

Dans ce chapitre nous avons identifié les étapes qui doivent être suivies avant le début du projet, nous allons parler du processus d'excavation du remblai des tranchées, les épreuves des canalisations et essai du réseau d'assainissement.

Après l'achèvement de l'étude du projet, on préparera le dossier d'appel d'offre.

VI.1. Caractéristique de l'entreprise de réalisation:

L'entreprise doit remplir les conditions d'appel d'offre en moyens matériels et humains et les performances techniques demandées.

➤ Le planning de chantier doit être établi avec soins par des techniciens qualifiés.

VI.2. Les étapes de réalisation du projet:

VI.2.1. Avant-projet sommaire:

Il contient les éléments suivants :

- Le plan du tracé de projet ;
- Les profils en long ;
- Le type de sol ;
- Le plan des réseaux existants (GAZ, AEP, AEU....etc).

VI.2.2. L'avant-projet détaillé:

L'avant projet a pour but , l'étude détaillée du projet en prenant compte de toutes les anomalies et les difficultés rencontrées pendant la réalisation.

VI.3. Le plan d'exécution du projet:

Il doit contenir:

- Le plan d'exécution détaillé ;
- Le plan d'organisation du chantier et le programme d'exécution.

VI.4. Préparation de cahier de charge:

Le cahier de charge doit contenir toutes les clauses régissant l'opération du marché clauses (techniques , spéciales).

VI.5. Exécution des fouilles:

Les travaux doivent être exécutés minutieusement conformément aux normes :dimensions et aspect.

VI.5.1. Protection contre les éboulements:

Pour éviter tout effondrement et assurer la sécurité du personnel, des dispositions techniques doivent être prises tels que le soutient et le blindage des tranchées ayant plus de **1,3 m** de profondeur.



Photo VI -1 : La protection contre les éboulements.

VI.5.2. Exécution des tranchées:

Le terrassement de la tranchée est réalisé à l'aide de la pelle hydraulique en rétro après avoir exécuté le décapage de la couche végétale à l'aide d'un bulldozer, la tranchée doit être creusée à la profondeur prévue d'après le profil en long et en travers de la conduite. Les canalisations des réseaux d'égout sont soumises à de nombreuses contraintes dont les principales sont:

- Le poids propre du remblai ;
- Le poids du liquide contenu ;
- Les charges immobiles et mobiles du terrain.

Pour que la canalisation soit à l'abri de toute charge, pouvant provoquer sa rupture, il faut prévoir une hauteur minimale au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite égale à **1m**. La largeur de la tranchée doit être choisie de façon qu'un ouvrier puisse y travailler librement et facilement.



Photo VI -2 : Terrassement des tranchées.

Les conduites seront disposées suffisamment bas, pour mettre en place et sans difficultés, les autres conduites (Gaz, AEP....) .

VI.6. Pose des canalisations:

- La pose des canalisations d'assainissement se réalise de l'aval vers l'amont ;
- L'assemblage est toujours dirigé vers l'amont ;
- Les tuyaux doivent être posés soigneusement et ne doivent pas être glissés sur des pierres ;
- L'examinatrice minutieuse de l'étanchéité des tuyaux spécialement de l'intérieur, des raccords et des pièces spéciales ;
- L'alignement des canalisations dans leurs prolongements ;
- La régularité de la pente entre deux regards consécutifs ;
- La fermeture des tuyaux à chaque arrêt de travail pour éviter l'introduction de corps étrangers.

VI.7. Epreuves des canalisations et essai du réseau:

Les épreuves des canalisations doivent avoir lieu avant remblaiement sur des tronçons compris entre deux regards consécutifs. Ces preuves sont effectuées à l'eau; chaque tronçon est fermé à son extrémité aval, le regard amont étant rempli d'eau à un niveau n'excédant pas son remplissage complet. La durée des épreuves est de **30 minutes** durant lesquelles il ne doit y avoir aucune fuite.

Un essai général du réseau qui porte sur ses conditions d'écoulement est indispensable avant la réception provisoire du projet.

Le bon écoulement est vérifié en versant dans un regard à des intervalles successifs, **10 à 20 litres** d'eau, selon les diamètres des canalisations, en vérifiant le passage de l'eau dans tous les regards aval.

VI.8. Remblaiement des tranchées:

Après la confirmation des bons résultats des essais, on peut commencer le remblaiement de la façon suivante:

- Couvrir les tuyaux avec une terre meuble bien damée, et continuer le remblayage avec une terre ordinaire par couche de **10 cm** ;
- Chaque couche devra être bien arrosée et bien pilonnée ;
- La terre excédante sera évacuée vers un endroit désigné par l'administration ;
- Le revêtement des routes sera exécuté en accord avec les services concernés.



Photo VI -3 : Remblaiement des tranchées.

VI.9. Construction d'ouvrage sur place:

Les travaux peut être conduit, à l'occasion d'ouvrage spéciaux à exécuter sur place pour certains éléments, ou il s'agit de mettre en œuvre des mortiers et des bétons, ou à confectionner des ouvrages en maçonnerie ou en béton.

VI.9.1. Dosage du béton:

Les dosages de liant par mètre cube du béton en œuvre en fonction des utilisations sont les suivants:

Tableau VI.1: Dosage de liant du béton.

Type de béton	Dosage de liant (kg/m^3)	Classe de liant
Béton maigre ou de propreté	150	250
Béton de fondation	250	250
Béton non armé	300	325
Béton coulé dans l'eau	350	325
Béton pour béton armé	350	325

VI.9.2. Coffrage et armature:

- Tout panneau décoffré doit être plein, lisse et régulier ;
- Les façonnages des armatures ne doivent jamais être fait à chaud ;
- La distance libre entre une armature quelconque et la paroi de coffrage la plus voisine est au moins de **3 cm**.

VI.9.3. Transport et mise en œuvre du béton:

Toutes précautions sont prises pour éviter en cours de transport la ségrégation des éléments et l'évaporation excessive.

- La hauteur de déversement du béton en chute libre ne dépasse pas **1,5 m** ;
- Le béton immergé est vibré partout où l'étanchéité est requise.

VI.9.4. Composition et fabrication des mortiers:

Les masses de liant par mètre cube de sable sec sont selon la nature de liant et des utilisations.

Tableau VI.2: Dosage de liant de composition.

Utilisation	Dosage de liant (kg/m^3)	Classe de liant
Mortier au ciment	300	25
Enduit et chape ordinaire	400	250
Joints des tuyaux enduits	450	250

VI.9.5. Chapes et enduits:

Les chapes sont constituées d'une couche de mortier 2cm d'épaisseur maximale comprimé fortement taloché et lissé.

VI.10. Dispositifs de ventilation:

La présence de l'air dans le réseau d'assainissement est la meilleure garantie contre la fermentation anaérobie dont les eaux sont chargées .

La ventilation est assurée par :

- Les tampons des regards, munis d'orifices appropriés ;
- Les bouches d'égout sous chaussées.

Conclusion :

La réalisation du projet doit se faire selon les prescriptions techniques du cahier de charge, et le plan d'exécution du projet sera régié par le bureau d'étude et le maître de l'ouvrage.

Nous avons également parlé du processus d'excavation et remblai de tranchée, et épreuves des canalisations et essai du réseau.

**CONCLUSION
GENERALE**

Conclusion générale

L'assainissement dans le milieu rural est devenu parmi les activités municipales prioritaires, vu l'accroissement de l'alimentation en eau potable ces dernières années de l'alimentation dans les zones rurales.

Bien entendu, les communes rurales sont très dispersées et présentent une grande hétérogénéité (suivant les régions) qui conduit à constater que l'aboutissement à ces objectifs constitue un problème préoccupant à l'échelle nationale. L'agglomération d'El Oglia est parmi les zones rurales qui se situent dans la région de Souf (Wilaya d'El Oued).

Dans notre étude, nous avons contribué un nouveau réseau d'évacuation d'eaux usées. Notre choix s'est penché sur un système unitaire et un schéma par déplacement latéral.

La topographie constitue une contrainte très importante, d'où l'étude a permis de dégager le tracé d'une seule variante. Cette dernière comporte un intercepteur et des collecteurs principaux, ainsi des stations de relevage pour assurer le refoulement des eaux usées hors l'agglomération.

Pour les éléments du réseau d'égout, nous avons mis des regards de visite, des regards de jonction et les regards de chute qui sont utilisés car la pente est trop importante.

L'objectif principale de notre projet, est de dimensionner le réseau d'assainissement de la commune d'El Oglia qui collecte et véhicule toutes les eaux usées vers la station de traitement afin d'éviter la surcharge de la nappe phréatique du point de vue le problème de la remonte du niveau statique de la nappe superficielle en même temps de protéger les eaux souterraines contre la pollution.

Finalement, suivant les résultats de calcul obtenu, on conclue que les caractéristiques hydrauliques du réseau opté sont vérifiées, du point de vue (vitesse d'auto-curage, vitesse d'écoulement, les pentes...etc), sauf pour quelques collecteurs, ou on recommande de procéder au curage périodique.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **GUERREE. H, GOMELLA. C** « les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales, EYROLLES, Paris. 1982.
- [2] **AZZAZ RAHMANI. F**, Mémoire de fin d'études d'assainissement, conception et gestion des réseaux d'assainissement de la ville de Theneit el had (w. Tissemsilt), ENSH 2007.
- [3] **FRANÇOIS G, BRIERE**, distribution et collecte des eaux, édition de l'école polytechnique de Montréal 1997.
- [4] **GOMELLA, C., GUERREE, H** « Guide d'assainissement dans les agglomérations urbaines et rurales (tome 1), EYROLLES, Paris, 1986.
- [5] **SALAH, B**, « polycop d'assainissement », école nationale supérieure de l'hydraulique, BLIDA. 1993.
- [6] **BOURAI. S**, Mémoire de fin d'études d'assainissement, Diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de FOUKA (W. TIPAZA) ENSH 2005.
- [7] **DERNOUNI. F**. Cours d'assainissement, 4^{ème} année, ENSH 2006.
- [8] **Office Nationale D'assainissement** (ONA 2016) .
- [9] **TEREA BILAL - TIDJANI Med SEGHIR** Diagnostic et dimensionnement du réseau d'assainissement de la ville de ROBBAH (W. EL OUED) Université El oued Octobre 2015 .
- [10] **Dr Ghomri ALI** , Cours d'assainissement 2^{ème} master, Université El Oued.