



Faculté de Technologie
Département d'Hydraulique
Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE)

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par :

Mr. LOUBARDI Samir

Mr. LOUGHRAICHI Rachid

En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER en Hydraulique**

Option : **Hydraulique Urbaine**

INTITULE :

CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE ET DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE D'AIN EL IBEL (W) DJELFA

Soutenu le **28 /06 /2015** devant le jury composé de :

- Président : **Mr. BENZERRA. A**
- Promoteur (s) : **Mr. HAMCHAOUI. S**
- Examineur (s) : **Mr. IKNI. T**



Remerciements

En premier lieu, nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour mener à bien ce modeste travail.

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et grand respect à notre promoteur **Mr. HAMCHAOUI, S** pour son aide, ses conseils avisés et ses remarques qui nous ont permis de présenter notre travail dans sa meilleure forme.*

Nos sincères remerciements s'adressent aussi aux membres de jury d'avoir accepté de juger notre travail et de contribuer à son enrichissement par leurs valeureuses remarques.

*Nous voudrions remercier particulièrement **Mr. BEN LAHRECH, A** gérant du Bureau d'Etude et Suivi Technique (**BEST**), de nous avoir accueillis et fournis tous les moyens nécessaires pour la réalisation de ce présent travail.*

Nous rendons également hommage à tous les enseignants qui se sont succédés à notre formation et instruction (depuis l'école primaire jusqu'à l'université), et notamment ceux du département d'hydraulique.

En dernier lieu, nous remercions chaleureusement toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

DEDICACES

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

*A la mémoire de ma grand-mère et mon oncle, que Dieu le tout puissant
les accueille*

Dans son vaste Paradis.

*A mon père et ma mère les plus chers au monde qui m'ont
encouragé.*

Et veillé sur moi.

A ma chère grand-mère Fatima.

A mon très cher frère, Mohamed

A ma très chère sœur, Amel

A mes Très chers oncles et Tantes que dieu les gardes

A mon camarade Rachid et sa famille.

*A tous mes amis de l'ITE sur tout Sttitti, Halim, Bob,
Hichem, Azzize, Hillal, Ainsi que mes amis d'enfance, Tigana,
Kamel, Mohsen, Moncef, Allilo, Mohetc.*

A toute la promo de l'Hydraulique 2014/2015.

Et à tous mes amis de près ou de loin.

L. Samir

DEDICACES

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

*A la mémoire de ma mère et mon grand-père, que Dieu le tout puissant
les accueille*

Dans son vaste Paradis.

A mon père le plus cher au monde qui m'a encouragé.

Et veillé sur moi.

A mes grands-mères Messouda et Rekia.

A mes très chers frères

A mon camarade Samir et sa famille.

*A tous mes amis de Berchiche sur tout Hichem, Bob,
Abdelbasset, Nabil, Imad, Bouzekri, Sofiane, Ainsi que mes amis
d'enfance Walid, Chamakh, Smail... etc*

A toute la promo de l'Hydraulique 2014/2015.

Et à tous mes amis de près ou de loin.

L. Rachid

LISTE DES TABLEAUX

Tableau(I.1): Répartition des pluies moyenne mensuelle période 1969-2007 (ANRH)...	4
Tableau(I.2): Températures moyennes mensuelles de Djelfa 1986-2006 (ANRH).....	4
Tableau(I.3): les températures moyennes des saisons froides et saisons sèches.....	5
Tableau (II.1): estimation de la population aux différents horizons.....	6
Tableau (II.2) : équipements et infrastructures existants.....	7
Tableau(II.3) : Equipements publics futurs.....	8
Tableau (II.4) : les besoins domestiques aux différents horizons.....	9
Tableau (II.5) : Les besoins des équipements publics existants.....	9
Tableau(II.6) : Les besoins des équipements publics futurs.....	10
Tableau(II.7) : Récapitulation des besoins en eau potable.....	11
Tableau(II.8): La consommation moyenne journalière majorée.....	12
Tableau(II.9) : consommation maximal journalière future.....	12
Tableau (II.10) : consommation minimal journalière future.....	13
Tableau(II.11) : le débit moyen horaire.....	14
Tableau (II.12): Valeurs du coefficient β_{\max} en fonction du nombre d'habitants.....	14
Tableau (II.13) : Les valeurs de α_{\max} , β_{\max} , et $K_{\max} h$	14
Tableau (II.14) : Répartition de la consommation horaire.....	15
Tableau (II.15) : Caractéristiques des forages existants.....	16
Tableau (III.1) : détermination analytique de la capacité du réservoir.....	25
Tableau(III.2) : Détermination graphique de la capacité du réservoir.....	27
Tableau(IV.1) : Débits aux nœuds des cinq premiers nœuds.....	34
Tableau (IV.2) : détermination des diamètres des dix premiers tronçons.....	36
Tableau (IV.3) : Cotes piézométriques et pressions des cinq premiers nœuds.....	37
Tableau (IV.4) : Différents diamètres obtenus.....	38
Tableau (VI.1) : Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 3.....	51
Tableau (VI.2) : Détermination des débits moyens futurs des sous bassins.....	53
Tableau (VI.3) : Détermination des débits moyens actuel des sous bassins.....	53
Tableau (VI.4) : Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 3.....	56
Tableau(VI.5):vérification de 3ème conditions d'auto-curage pour les différents sous bassins.....	60
Tableau (VI.6) : Nombre de réservoirs de chasse des sous bassins.....	61
Tableau (VII.1) : Evolution de la vitesse de chute en fonction du diamètre des particules..	65
Tableau (VII.2) : Dimensionnement des bassins de décantation.....	66

LISTE DES FIGURES

Figure (I.1) : Carte limite administrative de la wilaya de Djelfa.....	2
Figure (I.2) : Vu satellitaire de la ville d'Ain el Ibel.....	3
Figure (III.1): Emplacement d'un réservoir.....	18
Figure (III.2): Coupe transversale d'un réservoir de stockage de type semi-enterré	19
Figure (III.3): conduite d'adduction de la partie supérieure.....	19
Figure (III.4): Conduite d'adduction du fond.....	20
Figure (III.5): Emplacement de la conduite de distribution.....	20
Figure (III.6): Conduite de trop plein et conduite de vidange.....	21
Figure(III.7) : Conduite de by-pass.....	21
Figure (III .8) : Système à deux prises.....	22
Figure (III.9) : Système à siphon.....	23
Figure (III.10) : Détermination graphique de la capacité du réservoir.....	28
Figure(IV.1) : réseau ramifié.....	30
Figure (IV.2) : réseau maillé.....	30
Figure (IV.3) : réseau combiné.....	31
Figure (IV.4) : Réseau de distribution de la zone d'étude.....	32
Figure (IV.5) : Etat du réseau après la simulation.....	38
Figure (V.1) : Schéma de principe d'un réseau unitaire.....	42
Figure (V.2) : Schéma de principe d'un réseau séparatif.....	42
Figure (V.3) : Schéma de principe d'un réseau pseudo-séparatif.....	43
Figure (V.4) : Réseau à collecteurs perpendiculaires.....	43
Figure (V.5) : Réseau à collecteurs inclinés.....	44
Figure (V.6) : Réseau à collecteurs latéraux.....	44
Figure (V.7) : Réseau à collecteurs inclinés avec un seul exutoire.....	44
Figure (V.8) : Réseau ramifié et maillé.....	45
Figure (VII.1): Un bassin de décantation.....	64

LISTE DES SYMBOLES

- P: population à l'horizon
 P_0 : population actuelle.
 t : taux d'accroissement de la population (%).
 n : nombre d'années séparant les deux horizons.
 $Q_{moy,j}$: Consommation moyenne journalière des consommateurs en (m^3/j).
 d : Dotation moyenne journalière en (l/j/cons).
 N : Nombre de consommateurs.
 $Q_{moy,j}$: Consommation moyenne journalière (m^3/j).
 $Q_{min,j}$: Consommation minimale journalière (m^3/j).
 $K_{min,j}$: Coefficients d'irrégularité minimale.
 $Q_{max,h}$: Débit horaire (m^3/h).
 $Q_{max,j}$: Débit maximum journalier (m^3/j).
 P_{max} : Pourcentage du régime de consommation horaire (%).
 V_{max} : Volume maximal du stockage pour la consommation (m^3).
 $Q_{max,j}$: Consommation maximale journalière (m^3/j).
 $P\%$: Résidu maximal dans le réservoir (%).
 R_{max}^+ : Résidu maximum positif (%).
 R_{max}^- : Résidu maximum négatif (%).
 V_{total} : Volume total du réservoir (m^3).
 $V_{incendie}$: Volume de la réserve d'incendie (m^3).
 V_{max} : Résidu maximal en (m^3).
 V_{min} : Résidu minimal (m^3).
 Q_s : Débit spécifique (l/s/m).
 Q_p : Débit de pointe (l/s).
 ΣL : La somme des Longueurs des tronçons (m)
 Q_r : Débit en route de tronçon (l/s).
 Q_s : Débit spécifique (l/s/m).
 L_{ij} : Longueur du tronçon (i-j) en (m).
 Q_n : Débit au nœud (l/s).
 ΣQ_r : Somme des débits en route (l/s).
 Q_c : Somme des débits localisés en nœud considéré (l/s).
 J_1 : Pertes de charge linéaire (m).
 L : Longueur de la conduite (m).
 g : Accélération de la pesanteur (m/s^2).
 λ : Coefficient de frottement.
 Re : Nombre de Reynolds.
 ν : Viscosité cinématique de l'eau
 K : Rugosité de la conduite
 P_{si} : Pression au sol au point (i) (m).
 CP_i : Cote piézométrique au point (i) (m).

CT_i: Cote terrain naturel au point (i) (m).
I₁₋₂: la pente de la conduite 1-2.
Cote₁: cote amont de la conduite (m).
Cote₂: cote aval de la conduite (m).
L₁₋₂: distance partielle de la conduite 1-2 (m).
Q_{moy.J}: Débit moyen journalier d'eaux usées rejetées (l/s).
P: Les pertes en eau.
N_h: Nombre d'habitants.
Q_p: Débit de pointe d'eaux usées rejetées (l/s).
Q_{moy.J}: Débit moyen journalier d'eaux usées rejetées (l/s).
C_p: Coefficient de pointe calculé
Q_u: Débit unitaire (l/s/ml).
Q_{moy.j}: Débit moyen rejeté par chaque secteur (l/s).
Q_r: Débit de route (l/s).
Q_u: Débit unitaire (l/s/ml).
Q_{ms.i}: Débit moyen sortant du tronçon « i » (l/s).
Q_{me.i}: Débit moyen entrant au tronçon « i » (l/s).
Q_{r.i}: Débit de route du tronçon « i » (l/s).
Q_{pe}: Débit de pointe entrant (l/s).
Q_{me}: Débit moyen entrant (l/s).
C_{pe}: Coefficient de pointe entrant
Q_{Ps}: Débit de pointe sortant (l/s).
Q_{ms}: Débit moyen sortant (l/s).
C_{ps}: Coefficient de pointe sortant
Q_{ps}: Débit à pleine section (l/s).
V_{ps}: vitesse a plein section (m/s)
r_q: Le rapport des débits.
r_v: Le Rapport des vitesses.
r_h: Le rapport des hauteurs.
H:Hauteur de remplissage de la conduite (m).
Ø: Diamètre normalisé (m).
I: Pente du tronçon (%).
Q_{ma.c}: débit moyen actuel corrigé (l/s).
Q_{ma}: débit moyen actuel (l/s).
L_i: longueur du tronçon (m).
ΣL: la somme de longueur (m).
N_{moy}: Nombre de réservoirs moyen dans un sous bassin.
Σ L_i: Somme totale de tous les tronçons du sous bassin (m).
L_{max}: Distance maximale entre deux réservoirs de chasse (m).
S_t: La section transversale du bassin (m²).
Q: Débit à traiter (m³/s).

TABLE DES MATIERES

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

PARTIE I : ALIMENTATION EN EAU POTABLE

CHAPITRE I : PRESENTATION DU SITE

I.1-Introduction.....	2
I.2-Situation géographique.....	2
I.3-Topographie du site.....	3
I.4-Climat.....	4
I.4.1-Climat.....	4
I.4.1.1-Les précipitations.....	4
I.4.1.2-La température de l'air.....	4
I.5-Situation hydraulique.....	5
I.6-Conclusion.....	5

CHAPITRE II : ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

II.1-Introduction.....	6
II.2-Estimation de la population.....	6
II.3-Equipement et infrastructure existants.....	6
II.4-Projets d'extension.....	7
II.5-Calcul les besoins en eau.....	8
II.5.1-Consommation moyenne journalière.....	8
II.5.1.1-Besoins domestiques.....	9
II.5.1.2-Les besoins des équipements.....	9
II.5.1.3-Les besoins totaux en eau.....	11
II.5.2-Majoration de la consommation journalière.....	11
II.5.3-Variation de la consommation journalière.....	12
II.5.3.1-Coefficient d'irrégularité journalière maximale $K_{max j}$	12
II.5.3.2-Coefficient d'irrégularité journalière minimale $K_{min j}$	13
II.5.4-Les consommations horaires.....	13
II.6-Disponibilités actuelles en termes des ressources en eau.....	16
II.7-Conclusion.....	16

CHAPITRE III : LES RESERVOIRS

III.1-Introduction.....	17
III.2-Rôle des réservoirs.....	17
III.3-Choix du site d'implantation.....	17
III.4-Classification des réservoirs.....	18
III.5-Choix du type de réservoir.....	18
III.6-Principe de fonctionnement des réservoirs.....	19
III.7-Les équipements des réservoirs.....	19
III.7.1-Conduite d'adduction.....	19
III.7.2-Conduite de distribution.....	20
III.7.3-Conduite du trop-plein.....	20
III.7.4-Conduite de vidange.....	21
III.7.5-Conduite BY-PASS.....	21
III.7.6-Les joints d'étanchéité.....	22
III.7.7-Système de canalisations.....	22
III.8-Matérialisation de la réserve d'incendie.....	22
III.9-Entretien des réservoirs.....	23
III.10-Capacité des réservoirs.....	23
III.10.1-Méthode analytique.....	24
III.10.1.1-Détermination de la valeur de P_{max}	24
III.10.1.2-Le volume total du réservoir.....	25
III.10.2-Méthode graphique.....	26
III.11-Dimenssionnement du réservoir.....	28
III.12-Conclusion.....	29

CHAPITRE IV : DISTRIBUTION

IV.1-Introduction.....	30
IV.2-Classification des réseaux.....	30
IV.2.1-Réseau ramifié.....	30
IV.2.2-Réseau maillé.....	30
IV.2.3-réseau étagé.....	31
IV.2.4-réseau combiné.....	31
IV.3-Description du réseau de distribution.....	31
IV.4-Choix du tracé.....	31
IV.5-Choix du type de conduites.....	32
IV.6-Exigences du réseau de distribution.....	32
IV.7-Calcul hydraulique.....	32
IV.7.1-Débit de pointe.....	32
IV.7.2-Débit spécifique.....	32
IV.7.3-Débit en route.....	33

TABLE DES MATIERES

IV.7.4-Débit en nœud.....	33
IV.7.5-Calcul des différents débits du réseau de la zone d'étude.....	33
IV.8-Modélisation Hydraulique.....	34
IV.8.1-Formules de pertes de charge utilisées.....	35
IV.8.1.1-Pertes de charge linéaire.....	35
IV.8.1.2-Pertes de charge singulière.....	36
IV.8.1.3-Pertes de charge totale.....	36
IV.8.2-Diamètres des conduites.....	36
IV.9-Calcul des cotes piézométriques et des pressions de service du réseau.....	37
IV.10-Etat du réseau après la simulation.....	37
IV.11-Equipement du réseau de distribution.....	39
IV.11.1-Robinets vannes.....	39
IV.11.2-Bouches ou poteau d'incendie.....	39
IV.11.3-Clapets.....	39
IV.11.4-Ventouses.....	39
IV.11.5-Robinets de vidange.....	40
IV.11.6-Pièces spéciales de raccordement.....	40
IV.11.6.1-Les Tés.....	40
IV.11.6.2-Les coudes.....	40
IV.11.6.3-Les cônes.....	40
IV.11.6.4-Bouchons d'extrémités.....	40
IV.12-Conclusion.....	40

PARTIE II : ASSAINISSEMENT

CHAPITRE V : GENERALITES SUR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

V.1-Introduction.....	41
V.2-Origines des eaux usées.....	41
V.2.1-Eaux usées domestiques.....	41
V.2.2-Eaux usées industrielles.....	41
V.2.3-Eaux de ruissellement.....	41
V.3-Les différents types de réseaux d'assainissement.....	41
V.3.1-Le réseau unitaire.....	41
V.3.2-Le réseau séparatif.....	42
V.3.3-Le réseau pseudo-séparatif.....	43
V.4-Topologie des réseaux d'assainissement.....	43
V.4.1-Réseaux à exutoires multiples.....	43
V.4.2-Réseau à exutoire unique.....	44

TABLE DES MATIERES

V.4.3-Cas d'un réseau maillé.....	45
V.5-Eléments constitutifs d'un réseau d'assainissement.....	45
V.5.1-Ouvrages principaux.....	45
V.5.1.1-Les différentes formes des conduites.....	45
V.5.1.2-Les différents matériaux constitutifs.....	46
V.5.2-Ouvrages annexes.....	47
V.5.2.1-Ouvrages systématiques.....	47
V.5.2.2-Ouvrages particuliers.....	47
V.6-Choix du type de réseau.....	47
V.7-Conclusion.....	48

CHAPITRE VI : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

VI.1-Introduction.....	49
VI.2-Tracé du réseau.....	49
VI.2.1-Critères de base.....	49
VI.2.2-Le tracé.....	49
VI.3-Description du réseau projeté.....	50
VI.4-Profil en long et le mode de calcul des pentes.....	50
VI.5-Estimation des débits d'eaux usées domestiques.....	52
VI.5.1-Débit moyen futur.....	52
VI.5.2-Débit de pointe.....	52
VI.6-Dimensionnement du réseau.....	52
VI.6.1-Détermination du débit moyen futur et actuel pour chaque sous bassin.....	52
VI.6.1.1-Détermination du débit moyen futur.....	52
VI.6.1.2-Détermination du débit moyen actuel.....	53
VI.6.2-Débit de route.....	53
VI.6.3-Débit moyen entrant.....	54
VI.6.4-Débit moyen sortant.....	54
VI.6.5-Débit de pointe entrant.....	55
VI.6.6-Débit de pointe sortant.....	55
VI.6.7-Débit de pointe pour chaque tronçon.	55
VI.6.8-Détermination des diamètres des conduites.....	55
VI.7-Vérification de la capacité d'auto-curage.....	57
VI.8-Constataions et perspectives.....	61
VI.8.1-Calcul du nombre des réservoirs de chasse à placer.....	61
VI.8.2-Calcul de la capacité des réservoirs de chasse.....	62
VI.8.3-Calcul de volume d'eau annuel nécessaire.....	62
VI.9-Conclusion.....	62

CHAPITRE VII : BASSIN DE DECANTATION

VII.1-Introduction.....	63
VII.2-Type des matières à décanter.....	63
VII.3-Principe de décantation.....	63
VII.4-Géométrie de décanteur.....	63
VII.5-Dimensionnement du bassin de décantation.....	64
VII.6-Conclusion.....	66
Conclusion générale.....	67

Introduction générale

*L'*eau douce est indispensable à la vie et à toutes les activités économiques. Sa répartition est géographiquement inégale et son accès dans la plupart des cas est difficile. La maîtrise de l'eau est un enjeu majeur pour le développement des sociétés humaines. Depuis l'Antiquité, l'être humain réalise des aménagements pour assainir, irriguer, ou assurer l'alimentation en eau des populations afin d'assurer un maximum de confort des populations.

La commune d'Ain El Ibel (W.Djelfa) souffre du manque d'eau et des mauvaises conditions d'évacuation des eaux usées. Ce qui a incité les autorités de la commune de lancer une étude de réalisation d'un projet d'alimentation en eau potable afin de subvenir aux besoins en eau de la population d'une part, et un projet d'assainissement des eaux usées pour satisfaire les conditions sanitaires d'autre part.

*C'*est dans ce contexte que nous aborderons ce présent projet. Il consiste à élaborer une étude d'alimentation en eau potable et d'assainissement des eaux usées de la ville d'Ain El Ibel (W.Djelfa). Pour cela, nous allons répartir notre travail en deux parties essentielles qui s'articuleront principalement autour des chapitres suivants :

Une présentation du site de la zone d'étude. Elle a pour but de décrire les situations géographiques, hydrauliques et climatiques du site. Ceci étant l'objectif principal du premier chapitre.

Le second chapitre sera consacré à la détermination des besoins en eaux afin de satisfaire la population à l'horizon étudié.

Dans le troisième chapitre, on s'intéressera au calcul de l'ouvrage de stockage, à savoir le réservoir pour mieux harmoniser entre la demande et la consommation en eau de la population.

Le choix et la conception du réseau de distribution en eau potable seront traités dans le quatrième chapitre.

Le cinquième chapitre sera un préambule à la deuxième partie. On traitera les généralités sur les réseaux d'assainissement.

Le choix et le dimensionnement du réseau d'assainissement des eaux usées seront l'objet principal du sixième chapitre.

Le septième et dernier chapitre sera consacré au dimensionnement des bassins de décantation, ayant pour objectif de réduire la pollution des eaux rejetées et de préserver au mieux le milieu naturel.

Nous terminerons par une conclusion générale.

I.1-Introduction

Ce chapitre consiste à faire une présentation de la zone d'étude (la commune d'Ain el Ibel). On énuméré les différents caractéristiques de la zone d'étude.

Afin de bien concevoir les réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement.

I.2-Situation géographique

Ain El Ibel est l'une des plus anciennes communes d'Algérie. Elle fait partie du territoire de la Wilaya de Djelfa. Elle se situe à 38 Kilomètres environ au sud de Djelfa.

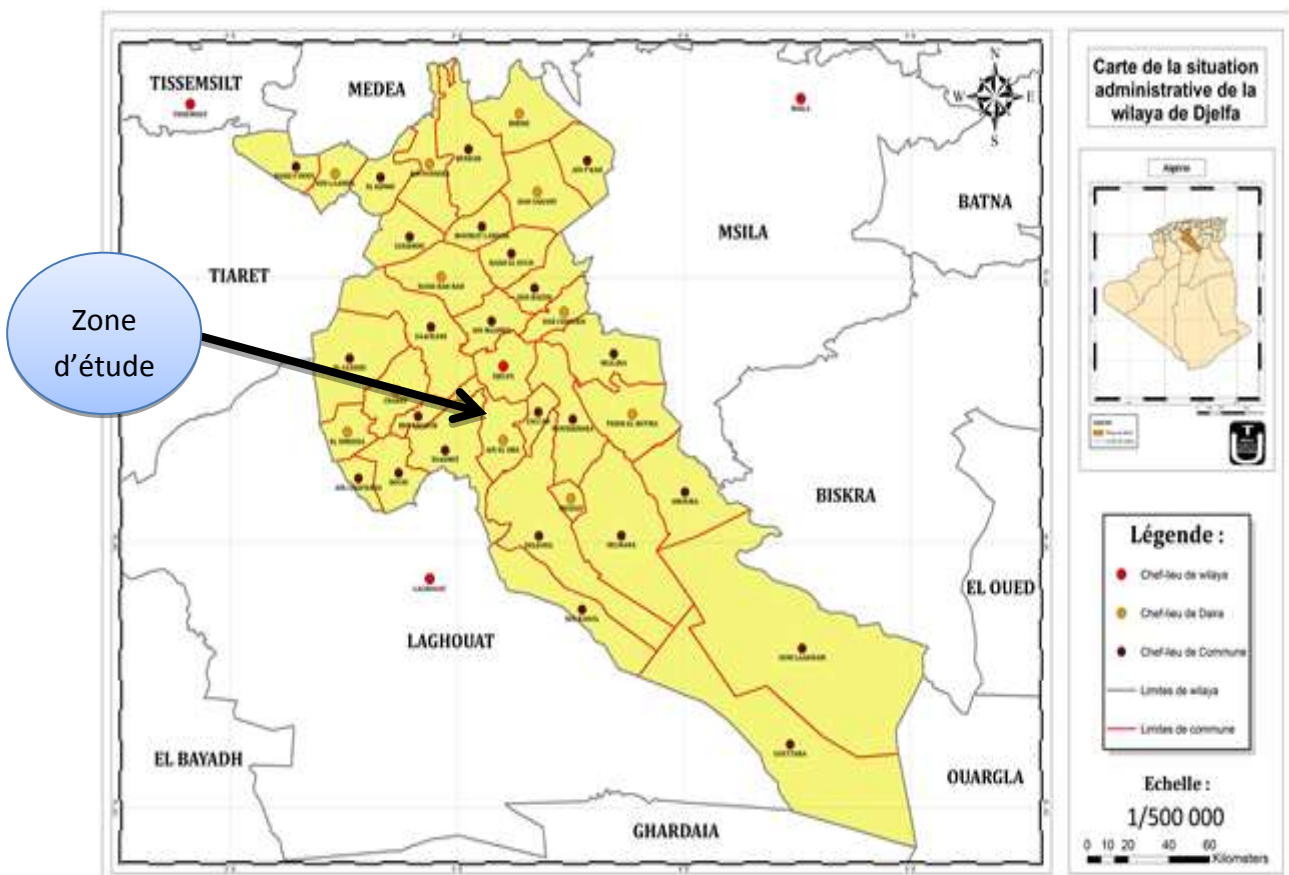


Figure (I.1) : Carte limite administrative de la wilaya de Djelfa

Comme le montre la figure (I.1), la wilaya de Djelfa est limitée par :

- La Wilaya de Médéa au Nord ;
- La Wilaya de M'sila et la wilaya de Biskra à l'Est ;
- La Wilaya Tiaret et la wilaya de Laghouat à l'Ouest ;
- La Wilaya de Gharadaïa et la wilaya d'Ouargla au Sud.

Ain El Ibel, est une daïra de la wilaya de Djelfa, elle est apparue après le découpage administratif de 1986. Elle est limitée au :

- Nord par la commune de Djelfa ;
- Ouest par la commune de Charef ;
- Sud-Ouest par la commune de Taadmit ;
- Sud-Est par la commune de Messaad ;
- Est par la commune de Zacaar.

La daïra d'Ain El Ibel est constituée de la commune d'Ain El Ibel chef-lieu de commune et de daïra, la commune de Moudjerbarra, de Taadmit et la commune de Zaccar. Elle est composée aussi de quatre agglomérations secondaires à savoir :

- Ksar-Amara;
- Ksar-Zeira;
- Ksar-Tamakhmart;
- Et Oued Saddeur ;

La superficie s'étend sur environ **51,20 km²** [1].



Figure (I.2) : Vu satellitaire de la ville d'Ain el Ibel

I.3-Topographie du site

Nous constatons d'après les planches du levé topographique que la plus part du terrain sont accidenté, avec des pentes importantes (pente moyenne de 2%) [1].

I.4-Climat

I.4.1-Climat

Nous essayons de synchroniser les éléments du bilan d'eau dans la zone d'étude, en utilisant les données d'une période récente. Les facteurs mesurés (pluviométrie, température) sont indispensables et leur connaissance permet de quantifier la ressource en eau et de déduire la fraction d'eau infiltrée qui conditionne la recharge des nappes souterraines.

D'une manière générale, le climat est conditionné par :

- La température de l'air (T °c) ;
- les précipitations (P mm) ;
- l'éloignement de la mer ;
- et la présence du relief.

I.4.1.1-Les précipitations

Pour mieux connaître la pluviosité de notre zone d'étude, nous avons pris en considération la station d'Ain El Ibel sur une période allant de 1969 au 2007 (ANRH, 2007).

Tableau(I.1): Répartition des pluies moyenne mensuelle période 1969-2007 (ANRH)

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août
Pluie moy (mm)	27,22	24,84	19,64	14,42	15,11	11,81	17,92	25,64	26,25	10,32	7,29	12,37

La répartition mensuelle des précipitations (1969-2007) de poste pluviométrique, montre que :

- Septembre, Octobre, Avril et Mai sont des périodes humides.
- Novembre, Décembre, Janvier, Mars et Aout sont des périodes à pluviosité moyenne.
- Juin, Juillet et Février sont des périodes sèches [1].

I.4.1.2-La température de l'air

Les renseignements sur les variations mensuelles de la température ont été prélevés de la station météorologique de Djelfa, sur une période de 20 ans (1986-2006).

Tableau(I.2): Températures moyennes mensuelles de Djelfa 1986-2006(ANRH)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
T°C Max	9.54	12.03	15.04	18.06	24.06	29.46	33.60	33.38	27.59	21.06	14.76	10.94
T°C Min	0.38	1.57	3.14	5.40	10.64	14.98	18.25	18.12	13.9	9.34	5.18	2.35
T°C Moy	4.96	6.80	9.09	11.73	17.35	22.22	25.92	25.75	20.74	15.20	9.97	6.64

- Le mois le plus froid de l'année est le mois de Janvier, avec une température moyenne avoisinant de 5°C.
- Les mois de Juillet et Août sont les plus chauds avec des températures moyenne, allant, de 20.74°C à 25.92° c [1].

Nous distinguons deux saison dans l'année : saison froide et saison chaude représentée dans le tableau(I.3) :

Tableau(I.3) : les températures moyennes des saisons froides et saisons sèches

Température Nov- Avr (°C)	Température moyenne annuelle (°C)	Température Mai- Oct (°C)
8,20	14,70	21,20

- *Une saison froide* : Elle débute du mois Novembre jusqu'au mois d'avril avec une température moyenne de 8.20°C. Elle est inférieure à la température moyenne annuelle qui est de l'ordre de 14,70°C.
- *Une saison chaude* : Elle débute du mois Mai jusqu'au mois d'octobre avec une température moyenne de 21,20°C supérieure à la température moyenne annuelle qui est de l'ordre de 14,70°C.

I.5-Situation hydraulique

La ville d'Ain El Ibel dispose d'un important gisement souterrain. De ce fait, elle sera alimentée à partir d'un ensemble de forage (5 forages de Capacité totale de **12369,6 m³/j**), qui vont satisfaire les besoin de l'AEP de la zone d'étude [1].

I.6-Conclusion

Ce chapitre nous a permis, après avoir présenté et fait la situation sur la commune d'Ain-el Ibel en générale et plus particulièrement sur le centre-ville de Ain el Ibel, et d'en tirer au clair certains volets notamment ceux relevant de la situation hydraulique et topographique.

II.1-Introduction

L'alimentation des besoins en eau potable d'une agglomération nous exige de donner une norme pour chaque catégorie de consommateurs. Cette norme unitaire (dotation) est définie comme un rapport entre le débit journalier et l'unité de consommateur.

Cette estimation en eau dépend de plusieurs facteurs (l'augmentation de la population, équipements sanitaires, niveau de vie de la population...). Elle diffère d'une période à une autre et d'une agglomération à une autre. Dans le présent cas, l'évaluation des besoins en eau à long terme, s'effectue par l'estimation des besoins en eau domestique et équipement en premier lieu, ensuite nous calculerons les débits moyens journaliers ainsi que les débits minimum et maximum journalier. Enfin nous calculerons les débits de pointe.

II.2-Estimation de la population

Connaissant le nombre d'habitants que comporte le centre-ville d'Ain el Ibel en 2008 et le taux d'accroissement, la population à l'an 2040 pourra être estimée grâce à la relation suivante[1]:

$$P = P_0 (1 + t)^n \quad (\text{II.1})$$

P : population à l'horizon de projet (2040) ;

P₀ : population actuelle ;

t : taux d'accroissement de la population ;

n: nombre d'années séparant les deux horizons.

D'après les informations recueillies auprès de l'APC, l'agglomération compte 16749 habitants (RGPH ,2008).

Dans notre étude l'horizon de calcul prévu est n=25ans

- Le taux d'accroissement est $t = 3.4\%$ (RGPH ,2008).
- La population actuelle $P_0 = 16749$ habitant.

Tableau (II.1) : estimation de la population aux différents horizons

ANNEE	2008	2015	2040
POPULATION	16749	21166	48826

II.3-Equipements et infrastructures existants

Les différents équipements existants au niveau du site de notre étude, sont représentés dans le tableau suivant [1] :

Tableau (II.2) : équipements et infrastructures existants

Type d'équipement	Equipement	Effectif
Administratifs	<ul style="list-style-type: none"> - siège de daïra(01) - APC(01) - Garde communal(01) - Gendarmerie(01) - Sureté urbaine(01) - Célibatorium(01) - Recette(01) - PTT(01) - Service travaux public(01) 	<ul style="list-style-type: none"> - 35 employés - 55 employés - 10 agents - 11 gendarmes - 65 agents - 20 agents - 12 employés - 7 employés - 8 employés
Scolaires	<ul style="list-style-type: none"> - Ecole primaire (06) - CEM (03) - Lycée (01) - CFPA (01) - Internat CFPA (01) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1790 élèves - 1145 élèves - 620 élèves - 300 stagiaires - 100 résidents
Sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> - Polyclinique (01) 	<ul style="list-style-type: none"> - 200 lits
Socio – culturel	<ul style="list-style-type: none"> - Mosquée (03) - Crèche (01) - Centre culturelle (01) - Bibliothèque (01) 	<ul style="list-style-type: none"> - 2980 fidèles - 32 enfants - 621 m² - 500 m²
Commerciaux	<ul style="list-style-type: none"> - Station de service (01) - Restaurants (10) - Boucheries (09) - Laiteries (04) - Cafeteria (07) - Epicerie (19) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1872 m² - 500 places - 9 boucheries - 4 laiteries - 210 places - 19 épicerie
Sportif	<ul style="list-style-type: none"> - Complexe sportif (01) - Salle omnisport (01) - Stade communal (01) 	<ul style="list-style-type: none"> - 8000 m² - 1200 m² - 50 joueurs

II.4-Projets d'extension

Le programme prévu dans le cadre du P.O.S du centre-ville d'Ain el Ibel est représenté dans le tableau(II.3) suivant [1] :

Tableau(II.3) : Equipements publics futurs

Type d'équipement	Equipement	Effectif
Administratifs	- O.N.A (01) - Protection civile (01) - Bureaux divers (03) - PTT (01) - Banque (02)	- 15 employés - 20agents - 11employés - 05employés - 19employés
Scolaires	- Ecole primaire (06) - CEM (02) - Lycée (01) - CFPA (01)	- 1870 élèves - 1050 élèves - 735 élèves - 300 stagiaires
Sanitaires	- Polyclinique (01) - Centre de santé (01)	- 230 lits - 30 patients
Socio – culturel	- Mosquée (04) - Maison de jeune (01) - Centre culturelle (01) - Bibliothèque (01)	- 3225 fidèles - 900m ² - 865 m ² - 1200 m ²
Commerce	- Marché	- 4450 m ²
Sportif	- Aire de jeux	- 900 m ²

II.5-Calcul les besoins en eau

II.5.1-Consommation moyenne journalière

La consommation moyenne journalière se détermine en tenant compte des différents types de consommateurs à savoir :

- Domestiques ;
- Administratifs ;
- Sanitaires ;
- Socioculturelle ;
- Commerce ;
- Scolaire ;
- Sportif.

Cette consommation est donnée par la formule suivante :

$$Q_{moy,j} = \sum [(d \times N)/1000] \quad (m^3/j) \quad (II.2)$$

Avec :

$Q_{moy,j}$: Consommation moyenne journalière des consommateurs en (m^3/j).

d : Dotation moyenne journalière en (l/j/cons).

N : Nombre de consommateurs.

II.5.1.1-Besoins domestiques

Sur la base de la dotation de 150 l/j/hab, les besoins en eau de la population d’Ain el Ibel, s’élèvent à [2] :

Tableau (II.4) : les besoins domestiques aux différents horizons

Agglomération	Horizon 2008			Horizon 2015			Horizon 2040		
	Nbr hab	Dot l/j/hab	Besoins m^3/j	Nbr hab	Dot l/j/hab	Besoins m^3/j	Nbr hab	Dot l/j/hab	Besoins m^3/j
Commune Ain el Ibel	16749	150	2512,35	21166	150	3174,9	48826	150	7323,9

II.5.1.2-Les besoins des équipements

A)-Les équipements actuels

Les besoins en eaux des équipements existants sont représentés dans le tableau (II.5) suivant :

Tableau (II.5) : Les besoins des équipements publics existants

Type d'équipement	Equipement	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Besoins en eau (m^3/j)
Administratifs	- APC(01)	35 employés	10l/j/employés	0,35
	- Garde communal(01)	55 agents	10l/j/agent	0,55
	- siège de daïra(01)	10 employés	10l/j/employés	0,10
	- Gendarmerie(01)	11 gendarmes	10l/j/gendarme	0,11
	- Sureté urbaine(01)	65 agents	10l/j/agent	0,65
	- Célibatorium(01)	20 agents	150l/j/agent	3
	- Recette(01)	12 employés	10l/j/employés	0,12
	- PTT(01)	7 employés	10l/j/employés	0,07
	- Service travaux public(01)	8 employés	10l/j/employés	0,08

Tableau (II.5) : suite

Type d'équipement	Equipement	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Besoins en eau (m3/j)
Scolaires	- Ecole primaire (06)	1790 élèves	10 l/j/élève	17,90
	- CEM (03)	1145 élèves	10 l/j/élève	11,45
	- Lycée (01)	620 élèves	10 l/j/élève	6,20
	- CFPA (01)	300 stagiaires	10 l/j/stag	3
	- Internat CFPA (01)	100 résidents	150l/j/résid	15
Sanitaires	- Polyclinique (01)	200 lits	50l/j/lit	10
Socio – culturel	- Mosquée (03)	-	10m ³ /mosq	30
	- Crèche (01)	32 enfants	10l/j/enfant	0,32
	- Centre culturelle (01)	621 m ²	10l/j/m ²	6,21
	- Bibliothèque (01)	500 m ²	10l/j/m ²	5
Commerciaux	- Station de service (01)	1872 m2	10l/j/m ²	18,72
	- Restaurants (10)	500 places	50l/j/place	25
	- Boucheries (09)	9 boucheries	60l/j/boucherie	0,54
	- Laiteries (04)	4 laiteries	500l/j/laiterie	2
	- Cafeteria (07)	07cafeterias	500l/j/cafeteria	3,50
	- Epicerias (19)	19 épicerias	200l/j/épicerie	3,8
Sportif	- Complexe sportif (01)	8000 m ²	10l/j/m ²	80
	- Salle omnisport (01)	1200 m ²	10l/j/m ²	12
	- Stade communal (01)	-	-	2
			Total	257,67

B)- Les équipements futurs

Les besoins en eaux des équipements futurs sont représentés dans le tableau (II.6) suivant :

Tableau(II.6) : Les besoins des équipements publics futurs

Type d'équipement	Equipement	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Besoins en eau (m3/j)
Administratifs	- O.N.A (01)	15employés	10l/j/employés	0,15
	- Protection civile (01)	20agents	10l/j/agent	0,20
	- Bureaux divers (03)	11employés	10l/j/employés	0,11
	- PTT (01)	05employés	10l/j/employés	0,05
	- Banque (02)	19 employés	10l/j/employés	0,19
Scolaires	- Ecole primaire (06)	1870élèves	10 l/j/élève	18,70
	- CEM (02)	1050élèves	10 l/j/élève	10,50
	- Lycée (01)	735 élèves	10 l/j/élève	7,35
	- CFPA (01)	300 stagiaires	10 l/j/stagiaire	3

Tableau(II.6) : suite

Type d'équipement	Equipement	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Besoins en eau (m ³ /j)
Sanitaires	- Polyclinique (01)	230 lits	50l/j/lit	11,50
	- Centre de santé (01)	30 patients	10 l/j/patient	0,30
Socio –culturel	- Mosquée (04)	-	10m ³ /j/mosq	40
	- Maison de jeune (01)	900 m ²	10l/j/m ²	9
	- Centre culturelle (01)	865 m ²	10l/j/m ²	8,65
	- Bibliothèque (01)	1200 m ²	-	8
Commerciaux	- Marché(01)	4450 m ²	10l/j/m ²	44,50
Sportif	- Aire de jeux	900 m ²	-	6
			Total	168,2

II.5.1.3-Les besoins totaux en eau

Les consommations moyennes journalières actuelles et futures sont récapitulées dans le tableau(II.7) suivants :

Tableau(II.7) : Récapitulation des besoins en eau potable

Type de consommation	Consommation moy journalière actuelle 2015 (m ³ /j)	Consommation moy journalière future 2040 (m ³ /j)
Domestique	3174,9	7323,9
Equipement	257,67	257,67+168,2
Total	3432.57	7749.77

II.5.2-Majoration de la consommation journalière

L'objectif principal de ce présent travail est d'éviter toute insuffisance dans la consommation journalière. Sachant que les réseaux d'adduction et de distribution ne peuvent pas être étanches à cent pour cent, même s'ils ont été réalisés dans les meilleures conditions possibles, alors il faut prévoir une marge de sécurité afin de compenser les fuites au niveau de ces réseaux. Elles sont en fonction de type de conduite, la nature du terrain et la qualité d'entretien, ainsi que d'éventuels accidents.

A cet effet, la consommation moyenne journalière est majorée de 20%.

La majoration de la consommation moyenne journalière est donnée dans le tableau (II.8) ci-dessous :

Tableau(II.8): La consommation moyenne journalière majorée

Type de consommation	Consommation moy journalière actuelle 2015 (m ³ /j)	Consommation moy journalière future 2040 (m ³ /j)	Consommation moy journalière majorée actuelle 2015 (m ³ /j)	Consommation moy journalière majorée future 2040 (m ³ /j)
Domestique	3174,9	7323,9	3809,88	8788,68
Equipement	257,67	425,87	309,204	511,044
Total	3432,57	7749,77	4119,084	9299,724

II.5.3-Variation de la consommation journalière

La consommation journalière de l'eau n'est pas régulière, elle varie d'un jour à l'autre en fonction de plusieurs facteurs locaux. Ces variations sont caractérisées par des coefficients d'irrégularité journalière $K_{max j}$ et $K_{min j}$.

II.5.3.1-Coefficient d'irrégularité journalière maximale $K_{max j}$

Le coefficient d'irrégularité maximale journalière est défini comme étant le rapport :

$$K_{max.j} = \frac{Q_{max.j}}{Q_{moy.j}} \quad (II.3)$$

Donc :
$$Q_{max.j} = K_{max.j} \times Q_{moy.j} \quad (II.4)$$

Ce coefficient montre combien de fois le débit maximal journalier excède le débit moyen journalier. Il varie entre **1,1** et **1,3**.

Dans notre cas, on prend $K_{max j} = 1,3$.

D'où :
$$Q_{max j} = 1,3 Q_{moy j}$$

Le tableau (II.9) présente la consommation maximale journalière

Tableau(II.9) : consommation maximal journalière future

Type de consommation	Consommation moy journalière majorée future 2040 (m ³ /j)	$K_{max j}$	Consommation max journalière future 2040 (m ³ /j)
Domestique	8788,68	1,3	11425,284
Equipement	511,044	1,3	664,357
Total	9299,724	/	12089,641

II.5.3.2-Coefficient d'irrégularité journalière minimale $K_{min j}$

Le coefficient d'irrégularité minimale journalière est défini comme étant le rapport :

$$K_{min.j} = \frac{Q_{min.j}}{Q_{moy.j}} \quad (II.5)$$

Donc : $Q_{min.j} = K_{min.j} \times Q_{moy.j}$ (II.6)

Ce coefficient montre combien de fois le débit minimal journalier est inférieur au débit moyen journalier, il varie entre 0,7 et 0,9. Dans notre cas on prend $K_{min j} = 0,9$.

D'où : $Q_{min.j} = 0,9 \times Q_{moy.}$

Avec :

$Q_{moy.j}$: Consommation moyenne journalière.

$Q_{min j}$: Consommation minimale journalière qui correspond à la journée la moins chargée de l'année.

$K_{min j}$: Coefficients d'irrégularité minimale.

Les résultats des besoins journaliers minimaux sont reportés dans le tableau (II.10) ci-dessous:

Tableau (II.10) : consommation minimal journalière future

Type de consommation	Consommation moy journalière majorée future 2040 (m ³ /j)	$K_{min j}$	Consommation max journalière future 2040 (m ³ /j)
Domestique	8788,68	0,9	7909,812
Equipement	511,044	0,9	459,939
Total	9299,724	/	8369,751

II.5.4-Les consommations horaires**A) La consommation moyenne horaire**

Elle est donnée par la relation suivante :

$$Q_{moy.h} = \frac{Q_{max.j}}{24} \quad (II.7)$$

Avec :

- $Q_{max.j}$: Débit maximum journalier.

Le tableau (II.9) présente les débits moyens horaires :

Tableau(II.11) : le débit moyen horaire

Consommation max journalière future 2040 (m ³ /j)	Débit moy horaire (m3/h)
12089,641	503,735

B) La consommation maximum horaire

Ce débit joue un rôle très important dans les différents calculs du réseau de distribution. Pour ce fait, il est obligatoire de déterminer le coefficient d'irrégularité maximale horaire qui est donnée par la relation suivante :

$$K_{\max h} = \alpha_{\max} \cdot \beta_{\max} \tag{II.8}$$

Avec :

α_{\max} : coefficient qui dépend de niveau de vie de la population et du confort. il varie entre 1,2 et 1.4, on prend $\alpha_{\max} = 1,3$.

β_{\max} : coefficient qui dépend de nombre d'habitants

Les valeurs du coefficient de β_{\max} sont représentées dans le tableau (II.12) ci-dessous :

Tableau (II.12): Valeurs du coefficient β_{\max} en fonction du nombre d'habitants

Nombre d'habitant x1000	<1	1,5	2,5	4,0	6	10	20	30	100	300	>1000
β_{\max}	2.0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,15	1,1	1,03	1,00

➤ **Calcul du β_{\max} :**

Dans notre étude le nombre d'habitants attendu dans l'horizon 2040 est de 48826 hab.

On à : 30000 < 48826 < 100000

Alors : 1,15 > β_{\max} > 1,1

Par interpolation, on obtient : $\beta_{\max} = 1,13$

Les résultats de $K_{\max h}$ des deux localités sont représentés dans le tableau (II.13) suivant :

Tableau (II.13) : Les valeurs de α_{\max} , β_{\max} , et $K_{\max h}$

La zone d'étude	Nbr. d'habitant	α_{\max}	β_{\max}	$K_{\max h}$
Centre-ville d'Ain el Ibel	48826	1,3	1,13	1,469

Selon le tableau de la répartition horaire des débits (Annexe (1)), on prend $K_{\max h} = 1,5$
 Par suite, nous pouvons en déduire la consommation maximale horaire par la relation suivante :

$$Q_{\max h} = (P_{\max} \times Q_{\max j}) / 100 \quad (II.9)$$

Avec :

$Q_{\max h}$: Débit horaire (m^3/h).

$Q_{\max j}$: Débit maximum journalier (m^3/j).

P_{\max} : Pourcentage du régime de consommation horaire.

Le débit maximum horaire est donné dans le tableau (II.14) suivant :

Tableau (II.14) : Répartition de la consommation horaire

Heures	Domestique $K_{\max h}=1.5$ $Q_{\max j}=11425,284(m^3/j)$		Equipement $Q_{\max j}=664,357(m^3/j)$	Le débit horaire total
	(%)	(m^3/h)	(m^3/h)	(m^3/h)
0-1	1,50	171,379	9,965	181,344
1-2	1,50	171,379	9,965	181,344
2-3	1,50	171,379	9,965	181,344
3-4	1,50	171,379	9,965	181,344
4-5	2,50	285,633	16,610	302,243
5-6	3,50	399,885	23,252	423,137
6-7	4,50	514,138	29,897	544,035
7-8	5,50	628,391	36,540	664,931
8-9	6,25	714,080	41,522	755,602
9-10	6,25	714,080	41,522	755,602
10-11	6,25	714,080	41,522	755,602
11-12	6,25	714,080	41,522	755,602
12-13	5,00	571,264	33,218	604,482
13-14	5,00	571,264	33,218	604,482
14-15	5,50	628,391	36,540	664,931
15-16	6,00	685,517	39,861	725,378
16-17	6,00	685,517	39,861	725,378
17-18	5,50	628,391	36,540	664,931
18-19	5,00	571,264	33,218	604,482
19-20	4,50	514,138	29,897	544,035
20-21	4,00	457,011	26,574	483,585
21-22	3,00	342,759	19,931	362,69

Tableau (II.14): suite

Heures	Domestique $K_{\max h}=1.5$ $Q_{\max j}=11425,284(m^3/j)$		Equipement $Q_{\max j}=664,357(m^3/j)$	Le débit horaire total
	(%)	(m^3/h)	(m^3/h)	(m^3/h)
22-23	2,00	228,506	13,287	241,793
23-24	1,50	171,379	9,965	181,344
Total	100	11425,284	664,357	12089,641

En analysant le tableau (II.14) précédent, on constate que le débit maximum journalier (débit de pointe) est de **755,602m³/h** qui correspond à la période **11h-12h**.

$$Q_{\max.h} = 775,602 \text{ m}^3/\text{h} = 209,889 \text{ l/s}$$

II.6-Disponibilités actuelles en termes des ressources en eau

Il existe 05 forages qui peuvent alimenter le site étudié, les caractéristiques de ces forages sont représentées dans le tableau ci-après [1] :

Tableau (II.15) : Caractéristiques des forages existants

N° de forage	Numérotation DRE	Coordonnées		NS (m)	Débit (l/s)	Profondeur (m)
		X	Y			
F1	Ksar-dzeira F1	551,650	123,200	7,14	49	250
F2	Gorita 1	540,700	402,600	11,5	24,4	210
F3	Ksar-dzeira F2	551,800	122,400	2,8	24,4	250
F4	Tadmit F1	559,400	414,150	56,5	20	300
F5	Ksar-Timekmert	548.800	415.750	3.0	54	403

Etant donné que la commune d'Ain el Ibel va être alimentée à partir des 05forages qui fournissent un volume journalier de **12369,6 m³/j**. On remarque que les ressources mobilisées (débit de notre forage) satisferont les besoins actuels ainsi ceux du futur jusqu'à 2040.

II.7-Conclusion

Ce chapitre nous a permis de savoir l'estimation de la population a l'horizon 2040 qui est de **48826** habitants, ainsi que les différents équipements existants et future.

Ensuite nous avons déterminé leurs estimation en eau totale qui est de **12089,641m³/j**, et qui enfin nous a donner lumière aux différents débits pour garantir une meilleure projection du réseau de distribution en eau potable et celle du réseau d'assainissement.

III.1-Introduction

Les réservoirs constituent un maillon important dans les infrastructures d'alimentation et de distribution de l'eau destinées à la consommation humaine et aux autres besoins des collectivités et des industries. Il convient ainsi de bien les concevoir et de bien les réaliser pour qu'ils puissent remplir toutes les fonctions requises d'une manière durable, tant au niveau de la pérennité de leur structure, que celui de leur disponibilité. En plus des aspects purement fonctionnels, les réservoirs doivent faire l'objet d'études architecturale et paysagère pour assurer leur parfaite intégration dans leurs sites d'implantation.

Ils sont aménagés pour contenir l'eau, soit potable destinée à la consommation publique ou à l'usage industrielle.

A cet effet, ils doivent satisfaire certains impératifs, à savoir : la résistance, l'étanchéité et la durabilité.

III.2-Rôle des réservoirs

Les réservoirs ont pour principaux rôles [3]:

- Assurer la continuité de distribution pendant l'arrêt de la pompe ;
- Servir de liaison entre deux régimes, l'apport d'eau qui est uniforme et la distribution qui est variable ;
- Emmagasiner de l'eau pendant toute la durée de fonctionnement de la station de pompage ;
- Milieu où on peut traiter l'eau à l'aide de chlore ;
- Réduction des investissements sur les ouvrages de production et le réseau de distribution ;
- Réduction des dépenses d'énergie (distribution gravitaire pendant les heures de pointe) ;
- Assurer une réserve d'incendie ;
- Assurer les pressions nécessaires en tout point du réseau ;
- Conserver la température de l'eau et la mettre à l'abri des contaminations.

III.3-Choix du site d'implantation

L'emplacement des réservoirs a pour condition, l'assurance d'une pression suffisante aux abonnés au moment du débit de pointe. Ils doivent être placés à un niveau supérieur à celui de l'agglomération qu'ils desservent. L'altitude du réservoir, plus précisément du radier doit se situer à un niveau supérieur à la plus haute cote piézométrique exigée dans le réseau. Figure (III.1).

Le site du réservoir doit être le plus proche possible de l'agglomération pouvant alimenter le point le plus défavorable. D'où, le meilleur emplacement n'est déterminé qu'après une étude technico-économique approfondie.

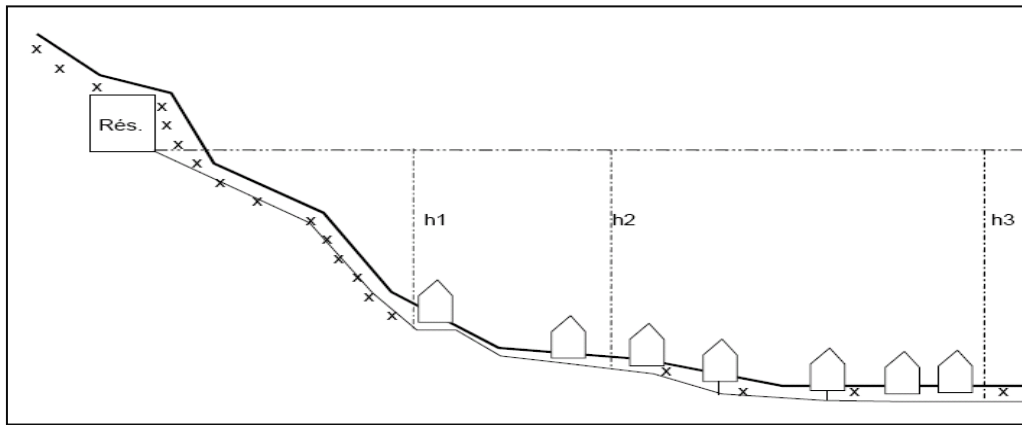


Figure (III.1): Emplacement d'un réservoir

III.4-Classification des réservoirs

Les réservoirs peuvent être classés selon [3] :

A) *Leurs positions par rapport au sol*

- Enterrés ;
- Semi-enterrés ;
- Surélevés ou sur tour appelés aussi châteaux d'eau.

B) *Leurs formes*

- Circulaires ;
- Carrés et rectangulaires ;
- De forme quelconque.

C) *La nature du matériau de construction*

- Les réservoirs métalliques ;
- Les réservoirs en maçonnerie ;
- Les réservoirs en béton armé ordinaire ou précontraint ;

III.5-Choix du type de réservoir

On optera pour des réservoirs circulaires semi-enterrés pour les motifs suivants :

- L'étude architecturale est simplifiée ;
- L'étanchéité est facile à réaliser ;
- Conservation de l'eau à une température constante ;
- Les frais de terrassement sont moins onéreux.

Le réservoir projeté est de type semi-enterré, schématisé dans la figure (III.2) suivante :

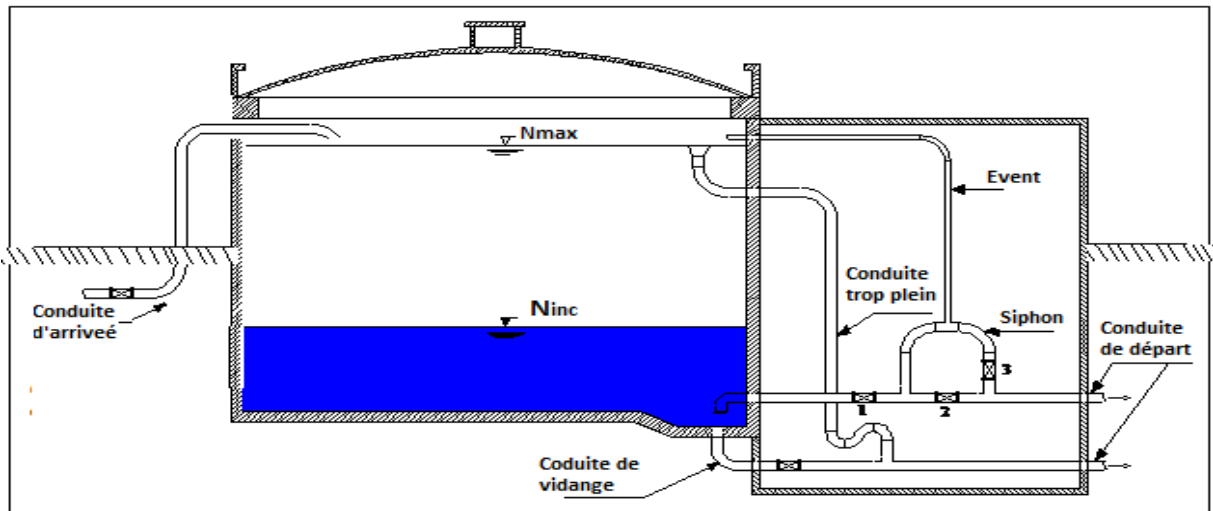


Figure (III.2) : Coupe transversale d'un réservoir de stockage de type semi-enterré

III.6-Principe de fonctionnement des réservoirs

La régularisation des débits (demande et apport), est assurée comme suit [4] :

- Les installations et accessoires d'adduction permettent d'amener l'eau avec un débit pratiquement régulier ;
- La conduite de distribution transite des quantités de l'eau qui varient dans le temps, c'est-à-dire en fonction de la distribution ;
- Le réservoir stocke pendant les heures de faible consommation les différences positives entre les débits (adduction et distribution) et les fournit au réseau de distribution lors des heures de consommation maximum (heure de pointe).

III.7-Les équipements des réservoirs

III.7.1-Conduite d'adduction

C'est la conduite qui assure l'apport du réservoir, cette conduite peut être placée soit à la partie supérieure de celui-ci Figure (III.3), soit au fond Figure (III.4) [4].

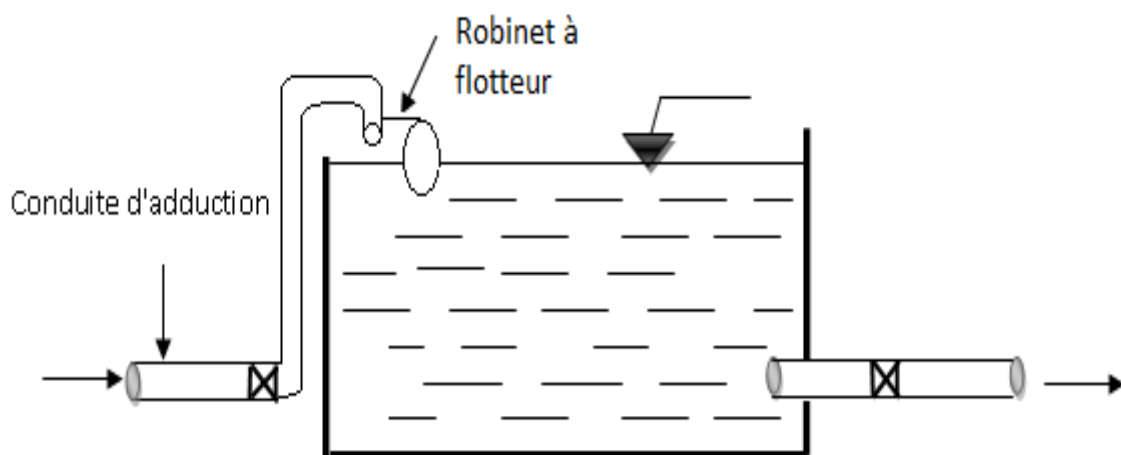


Figure (III.3) : conduite d'adduction de la partie supérieure

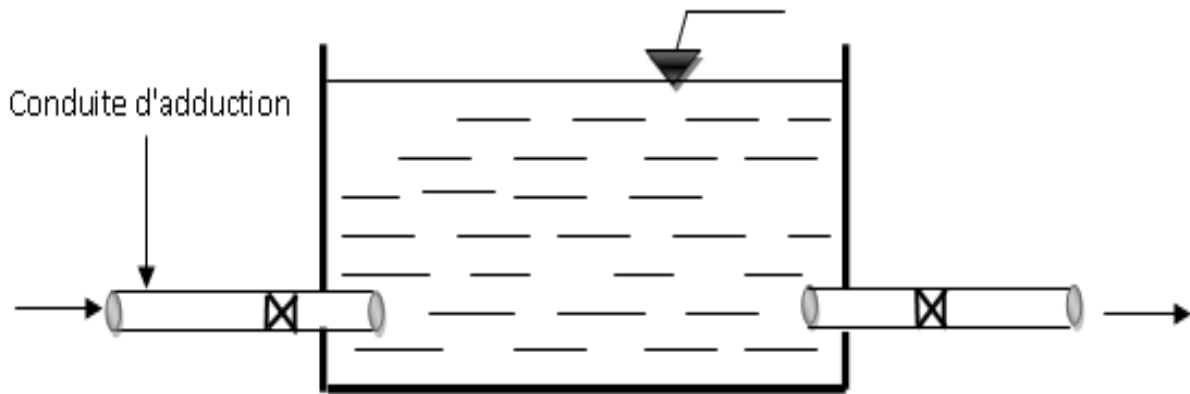


Figure (III.4) : Conduite d'adduction du fond

III.7.2-Conduite de distribution

Le départ de la conduite de distribution s'effectue à une faible hauteur au-dessus du radier (de 15 à 20 cm) en vue d'éviter l'introduction dans la distribution des boues ou des sables qui, éventuellement, pourraient se décanter dans la cuve Figure (III.5).

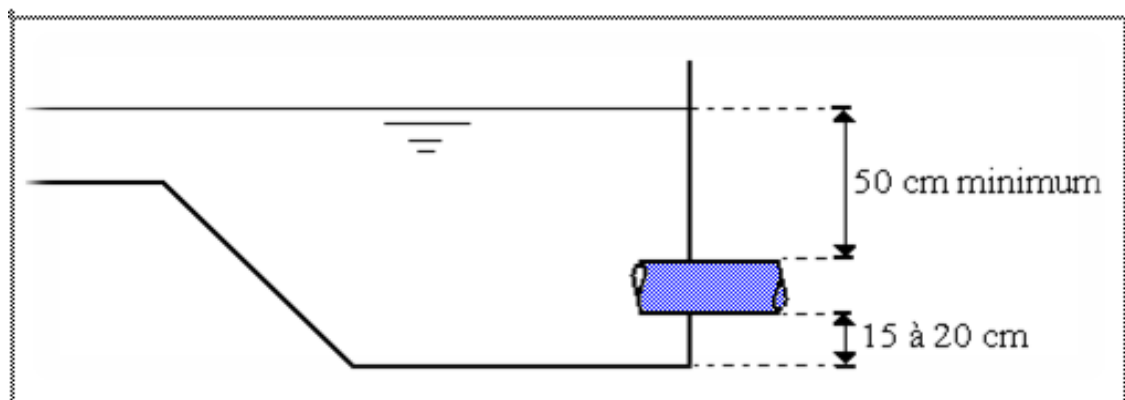


Figure (III.5) : Emplacement de la conduite de distribution

III.7.3-Conduite du trop-plein

La conduite du trop-plein Figure (III.6), est destinée à empêcher l'eau de dépasser le niveau maximal, elle se termine par un système simple à emboîtement. L'extrémité de cette conduite doit être en forme de siphon afin d'éviter l'introduction de certains corps nocifs dans la cuve [4].

III.7.4-Conduite de vidange

Elle part du point bas du réservoir et se raccorde sur la canalisation de trop plein, elle comporte un robinet vanne, on l'utilise lorsqu'on prévoit une éventuelle réparation où un nettoyage du réservoir Figure (III.6) [4].

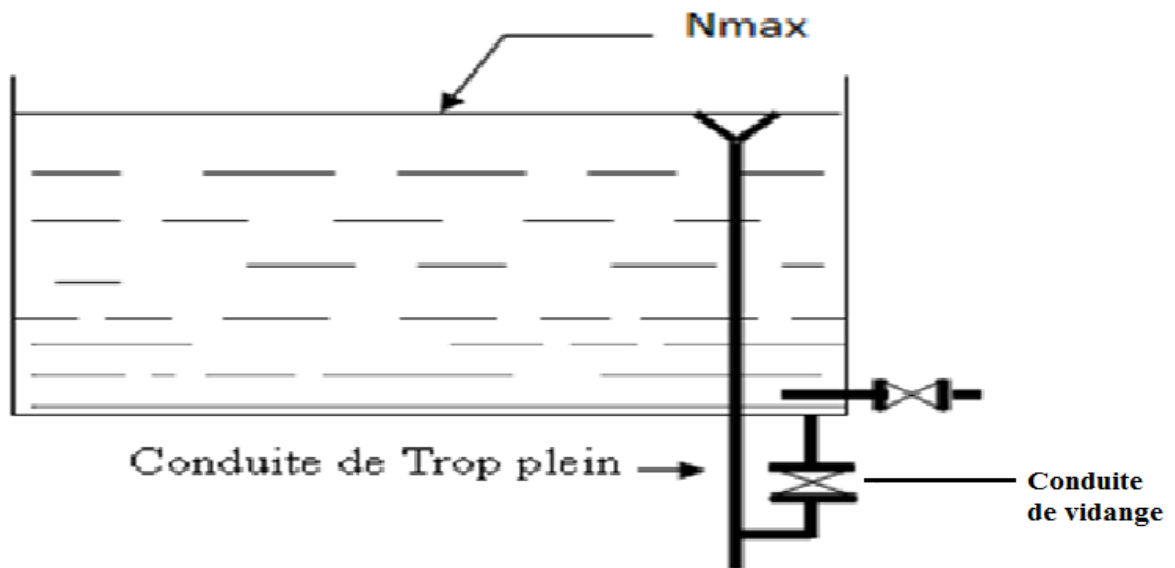
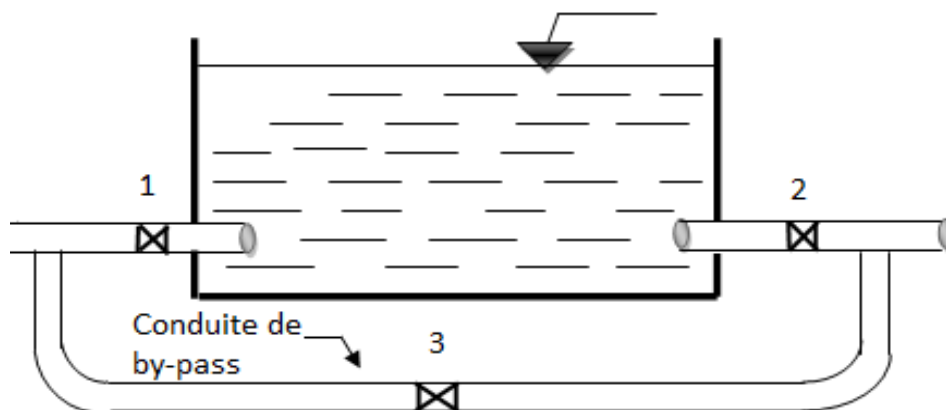


Figure (III.6) : Conduite de trop plein et conduite de vidange

III.7.5-Conduite BY-PASS

Elle relie la conduite d'adduction à celle de distribution Figure (III.8) et assure la distribution pendant le nettoyage du réservoir, son principe de fonctionnement est le suivant :

- Fonctionnement normal : les vannes 1 et 2 sont ouvertes, la vanne 3 est fermée ;
- En BY-PASS : les vannes 1 et 2 sont fermées, la vanne 3 est ouverte [5].



Figure(III.7) : Conduite de by-pass

III.7.6-Les joints d'étanchéité

Il faudra veiller aux traversés des conduites dans le béton de la cuve (les parois ou le radier). A cet effet, un barrage devra être effectué à l'aide d'un produit plastique recouvert de mortier de ciment.

III.7.7-Système de canalisations

Conduite : les conduites sont de forme circulaire en fonte ductile, caractérisée par d'excellentes propriétés mécaniques (déformabilité, résistance à la corrosion).

Coudes et TE : Ils sont placés dans la tuyauterie ; le coude permet le changement de direction, le TE permet la prise de canalisation secondaire sur la conduite principale.

Vannes : On prévoit des vannes au niveau de la conduite d'adduction afin d'isoler les tronçons de la conduite en cas d'avarie. A la sortie de la conduite de départ, on admet des vannes papillons (à survitesse) ; utile en cas de vidange rapide.

Crépines : leurs rôles est d'arrêter les corps étrangers qui peuvent exister dans l'eau et qui peuvent endommager le système de canalisation.

Robinet flotteur : Il permet de maintenir à un niveau déterminé le plan d'eau dans la cuve et ceci en fermant la conduite d'arrivée quand ce niveau est atteint [5].

III.8-Matérialisation de la réserve d'incendie

Pour conserver sûrement une réserve permettant de lutter contre un incendie, il faut en interdire matériellement son utilisation en service normal, et la rendre accessible par la manœuvre d'une vanne spéciale en cas de nécessité, à cet effet on utilise deux solutions, en l'occurrence [5]:

❖ Le système à deux prises

En temps normal : La vanne d'incendie (1) est fermée et la vanne de distribution (2) est ouverte.

En cas d'incendie : (1) est ouverte. Figure (III .9).

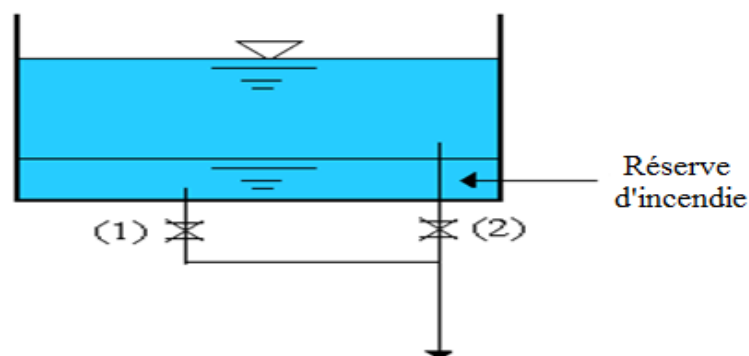


Figure (III.8) : Système à deux prises

L'inconvénient de cette solution est que, sauf en cas d'alimentation du réservoir par le fond, il subsiste entre les prises (1) et (2) une zone d'eau mal renouvelée. D'où, un risque de développement de micro-organismes qui peuvent contaminer toute l'eau de réservoir et lui donner un goût désagréable.

❖ Le système à siphon

L'évent d'un siphon empêche l'utilisation de l'eau au-dessous du niveau N_{\min} tant que la vanne 2 est fermée (vanne d'incendie). Son fonctionnement est le suivant :

- Normal : 3 et 1 sont ouvertes, la 2 est fermée ;
- Incendie : il suffit d'ouvrir la vanne 2.

La figure (III.10) ci-après présente le système en siphon :

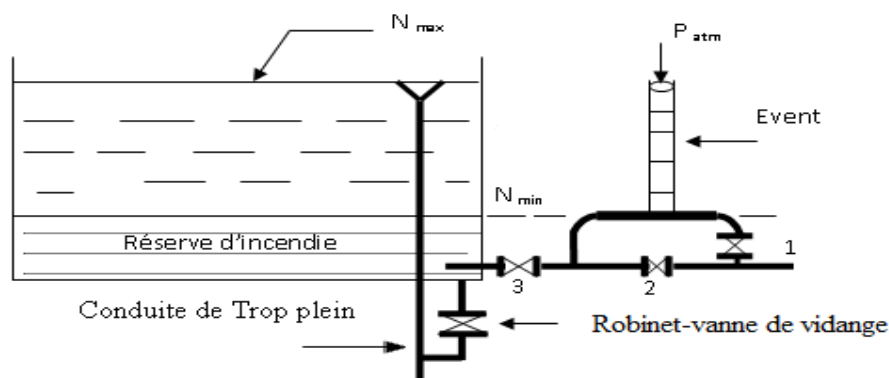


Figure (III.9) : Système à siphon

III.9-Entretien des réservoirs

Les structures du réservoir doivent faire l'objet d'une surveillance régulière en ce qui concerne toutes les fissures, ainsi que les phénomènes de corrosion sur les parties métalliques en raison de l'atmosphère humide qui y règne.

Un soin particulier doit être apporté au nettoyage des cuves ; opération comportant plusieurs étapes telles que :

- Isolement et vidange de la cuve ;
- Elimination des dépôts sur les parois ;
- Examen et réparation éventuelles des parois ;
- Désinfection à l'aide des produits chlorés.

III.10-Capacité des réservoirs

La capacité du réservoir est déterminée en tenant compte des variations du débit entrant et sortant, d'une part. D'autre part, de la variabilité de la consommation journalière de l'agglomération.

La répartition des débits d'apport se fait sur **24 heures** dans le cas où l'adduction est gravitaire, et sur **20 heures** dans le cas d'adduction par refoulement. Cela, pour avoir un temps

nécessaire pour la réparation d'éventuelles pannes et l'entretien au niveau de la station de pompage. En tenant compte des heures de pointes arrêtées par la tarification de la SONELGAZ, où le prix d'énergie est élevé.

Le calcul de la capacité se fait par deux méthodes :

- Méthode analytique ;
- Méthode graphique.

III.10.1-Méthode analytique

A partir de la différence entre le débit entrant et le débit sortant du réservoir, on calculera le résidu pour chaque heure, la valeur maximale trouvée sera le pourcentage du volume de stockage.

Le volume maximal de stockage du réservoir, pour la consommation, est déterminé par la formule suivante :

$$V_{\max} = (P\% \times Q_{\max,j}) / 100 \quad (\text{III.1})$$

Avec :

V_{\max} : Volume maximal du stockage pour la consommation (m^3).

$Q_{\max,j}$: Consommation maximale journalière (m^3/j).

$P\%$: Résidu maximal dans le réservoir.

III.10.1.1-Détermination de la valeur de P_{\max}

La valeur de P_{\max} se détermine comme suit :

- Nous avons déterminé précédemment les valeurs du coefficient de variation horaire $K_{\max,h}$ pour la zone d'étude à desservir. La répartition de la consommation maximale journalière sur les 24 heures se détermine à l'aide du tableau de distribution du débit journalier.
- On repartit ensuite le débit de pompage le long de la journée (20 heures pour notre cas).
- La différence entre l'apport et la distribution pour chaque heure de la journée, sera reportée dans la colonne des surplus ou des déficits selon son signe.
- On détermine ensuite le résidu dans le réservoir pour chaque heure, la valeur maximale trouvée (P_{\max}) sera le pourcentage du volume de stockage, tel que :

$$P_{\max} = |R_{\max}^+| + |R_{\max}^-| \quad (\text{III.2})$$

Où :

R_{\max}^+ : Résidu maximum positif (%).

R_{\max}^- : Résidu maximum négatif (%).

III.10.1.2-Le volume total du réservoir

Le volume total du réservoir sera calculé en tenant compte de la réserve d'incendie qui est égale à 120 m³ (volume nécessaire pour éteindre un incendie de deux heures à raison de 60 m³/h). Le volume total est donc :

$$V_{\text{total}} = V_{\text{max}} + V_{\text{incendie}} \quad (\text{III.3})$$

Avec :

V_{total} : Volume total du réservoir (m³).

V_{incendie} : Volume de la réserve d'incendie ($V_{\text{incendie}}=120 \text{ m}^3$).

Le réservoir que nous voulons dimensionner est celui qui assure l'alimentation du centre-ville d'Ain el Ibel. Le nombre d'habitant est de **48826 habitants**, β_{max} prend la valeur de **1.13** et α_{max} la valeur de **1,3**, par conséquent $K_{\text{max h}}=1,469$.

La valeur de $K_{\text{max,h}}$ nous permet de prévoir la variation de la consommation horaire le long de la journée. En se référant à l'annexe (1), on choisit la colonne qui convient.

Le tableau (III.1) ci-après donne le calcul de la capacité du réservoir du centre-ville d'Ain el Ibel:

Tableau (III.1) : détermination analytique de la capacité du réservoir

Heures	Apport (%)	Distribution(%)	Surplus (%)	Déficit (%)	Résidu (%)
0-1	5	1,50	3,5		3,5
1-2	5	1,50	3,5		7
2-3	5	1,50	3,5		10,5
3-4	5	1,50	3,5		14
4-5	5	2,50	2,5		16,5
5-6	5	3,50	1,5		18
6-7	5	4,50	0,5		18,5
7-8	5	5,50		0,5	18
8-9	5	6,25		1,25	16,75
9-10	5	6,25		1,25	15,5
10-11	5	6,25		1,25	14,25
11-12	5	6,25		1,25	13
12-13	5	5,00	0		13
13-14	5	5,00	0		13
14-15	5	5,50		0,5	12,5
15-16	5	6,00		1	11,5
16-17	5	6,00		1	10,5

Tableau (III.1) : suite

17-18	0	5,50		5,5	5
18-19	0	5,00		5	0
19-20	0	4,50		4,5	-4,5
20-21	0	4,00		4	-8,5
21-22	5	3,00	2		-6,5
22-23	5	2,00	3		-3,5
23-24	5	1,50	3,5		0
Total	100	100			

D'après le tableau ci-dessus, il en ressort que :

$$R_{\max}^+ = 18,5 \%$$

$$R_{\max}^- = -8,5 \%$$

D'où : $P_{\max} = 27 \%$.

- *Volume de régulation V_{\max}*

$$V_{\max} = (P_{\max} \times Q_{\max j}) / 100$$

$$V_{\max} = (27 \times 12089,641) / 100$$

D'où : $V_{\max} = 3264,20 \text{ m}^3$

- *Volume total V_{tot}*

$$V_{\text{tot}} = V_{\max} + V_{\text{incendie}}$$

$$V_{\text{tot}} = 3264,20 + 120$$

D'où : $V_{\text{tot}} = 3384,20 \text{ m}^3$.

III.10.2-Méthode graphique

La méthode graphique tient compte de la courbe de consommation totale et de la courbe d'apport des débits pompés. On trace sur un même graphe les courbes cumulées des débits d'apport et de consommation en fonction du temps. Le volume utile de stockage du réservoir est obtenu en sommant la valeur absolue de l'écart des deux extrêmes entre les deux courbes. Ce volume est donné par la formule suivante :

$$V_u = V_{\max} + V_{\min} \quad (\text{III.4})$$

Avec :

- V_{\max} : Résidu maximal en (m^3).
- V_{\min} : Résidu minimal (m^3).

Les résultats de calcul graphique de la capacité du réservoir sont donnés dans le tableau (III.2) ci-après :

Tableau(III.2) : Détermination graphique de la capacité du réservoir

Heures	Apport (m^3/h)	Distribution (m^3/h)	Surplus (m^3/h)	Déficit (m^3/h)	Résidu (m^3/h)
0-1	604,482	181,344	423,137		423,137
1-2	604,482	181,344	423,137		846,275
2-3	604,482	181,344	423,137		1269,412
3-4	604,482	181,344	423,137		1692,549
4-5	604,482	302,243	302,241		1994,791
5-6	604,482	423,137	181,344		2176,135
6-7	604,482	544,035	60,448		2236,583
7-8	604,482	664,931		60,448	2176,135
8-9	604,482	755,602		151,121	2025,014
9-10	604,482	755,602		151,121	1873,894
10-11	604,482	755,602		151,121	1722,773
11-12	604,482	755,602		151,121	1571,653
12-13	604,482	604,482	0		1571,653
13-14	604,482	604,482	0		1571,653
14-15	604,482	664,931		60,448	1511,205
15-16	604,482	725,378		120,896	1390,303
16-17	604,482	725,378		120,896	1269,412
17-18	0	664,931		664,930	604,482
18-19	0	604,482		604,482	0
19-20	0	544,035		544,034	-544,034
20-21	0	483,585		483,586	-1027,620
21-22	604,482	362,69	241,793		-785,827
22-23	604,482	241,793	362,689		-423,137
23-24	604,482	181,344	423,137		0
Total	12089,641	12089,641			

Les résultats calculés dans le tableau (III.2) ci-dessus sont représentés dans la figure (III.11) ci-après :

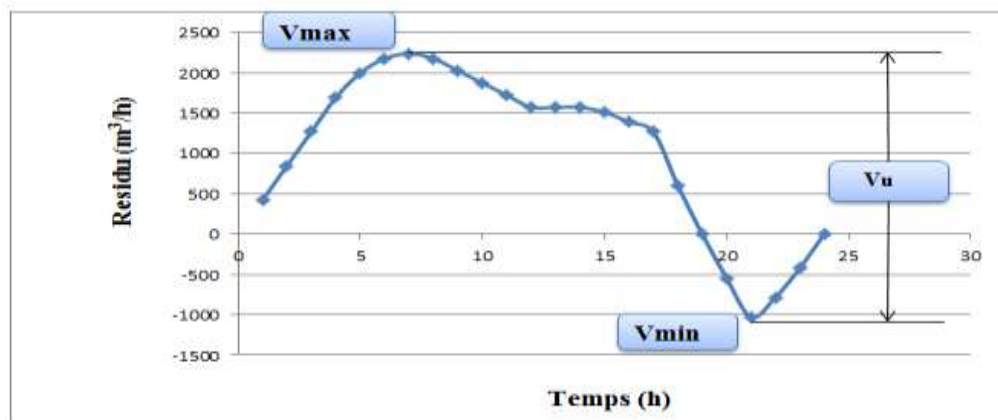


Figure (III.11) : Détermination graphique de la capacité du réservoir

D'après le tableau (III.2) précédent, le volume utile du réservoir est de :

$$V_u = V_{\max} + V_{\min} = 2236,583 + 1027,620 = 3264,203 \text{ m}^3.$$

- **Volume total V_{tot}**

$$V_{\text{tot}} = V_u + V_{\text{incendie}}$$

$$V_{\text{tot}} = 3264,203 + 120$$

D'où : $V_{\text{tot}} = 3384,203 \text{ m}^3.$

III.11-Dimensionnement du réservoir

On optera pour un volume standard de 3500 m^3 .

Après avoir déterminé la capacité totale du réservoir, on propose de faire deux réservoirs jumelés de capacité $R = 1750 \text{ m}^3 \times 2$

- **diamètre d'un réservoir**

On fixe sa hauteur à $H = 6\text{m}$, son diamètre est donné par la formule ci-après :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times V}{\pi \times H}} \tag{III.5}$$

Par conséquent :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1750}{3,14 \times 6}} = 19,27 \text{ m}$$

Donc le diamètre du réservoir projeté sera de $19,27 \text{ m}$.

- **La hauteur d'incendie**

La hauteur d'incendie est celle occupée par la réserve d'incendie, elle est calculée comme suit :

$$H(\text{inc}) = \frac{4 \times V(\text{inc})}{\pi \times D^2} \tag{III.6}$$

Donc :

$$H(\text{inc}) = \frac{4 \times 120}{3,14 \times (19,27)^2} = 0,411 \text{ m}$$

La hauteur occupée par la réserve d'incendie sera de **0,411 m**.

III.12-Conclusion

Dans ce chapitre, à travers l'étude du bilan massique, nous avons abouti à un volume nécessaire du réservoir de **3500 m³**. Pour cela nous avons proposé de faire deux réservoirs jumelés, de capacité **1750 m³**. Ils seront implantés à la cote de **1077,29 m**. La hauteur de ces réservoirs sera de **6 m** et leurs diamètres de **19,27 m**. La capacité du réservoir garantira l'alimentation en eau potable de la zone d'étude en question.

IV.1-Introduction

La distribution a pour fonction non seulement d'amener l'eau à proximité des points d'utilisation mais aussi de la fournir avec une pression suffisante pour atteindre le point le plus défavorable des immeubles, et y alimenter les divers appareils. Elle s'effectue par un réseau de conduites sous-pression, dimensionnées pour permettre le passage en chaque point du débit maximal prévisible.

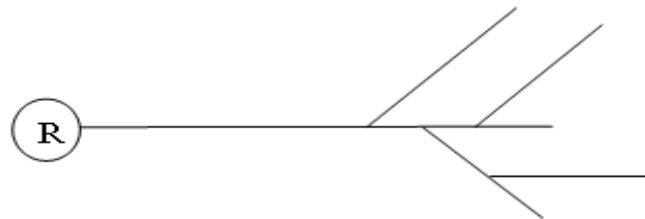
IV.2-Classification des réseaux

Les réseaux de distribution peuvent être classés comme suit [2] :

- Réseau ramifié ;
- Réseau maillé;
- Réseau étagé ;
- Réseau combiné.

IV.2.1-Réseau ramifié

Le réseau ramifié, dans lequel les conduites ne comportent aucune alimentation en retour .Figure(IV.1), présente l'avantage d'être économique, mais il manque de sécurité et de souplesse en cas de rupture (un accident sur la conduite principale prive d'eau tous les abonnés d'aval) [6].



Figure(IV.1) : réseau ramifié

IV.2.2-Réseau maillé

Le réseau maillé est constitué principalement d'une série de canalisations qui forment des boucles fermées .Figure(IV.2), cela permet l'alimentation en retour. Une simple manœuvre de robinet permet d'isoler le tronçon accidenté et poursuivre néanmoins l'alimentation des abonnés d'aval.



Figure (IV.2) : réseau maillé

IV.2.3-réseau étagé

Lors de l'étude d'un projet d'alimentation d'une ville en eau potable, il arrive que celle-ci présente des différences de niveaux importantes. La distribution par le réservoir projeté donne de fortes pressions aux points bas (Les normes des pressions ne sont pas respectées). L'installation d'un réservoir intermédiaire alimenté par le premier, régularise la pression dans le réseau. Ce type de réseau est appelé réseau étagé.

IV.2.4-réseau combiné

Un réseau dit combiné (ramifié et maillé) lorsqu'il est constitué d'une partie ramifiée et une autre maillé. Figure(IV.3). Ce type de schéma est utilisé pour desservir les quartiers en périphérie de la ville par ramification issues des mailles utilisées dans le centre de cette ville, il est opté aussi pour des agglomérations qui présentent des endroits plats et d'autres accidentés.

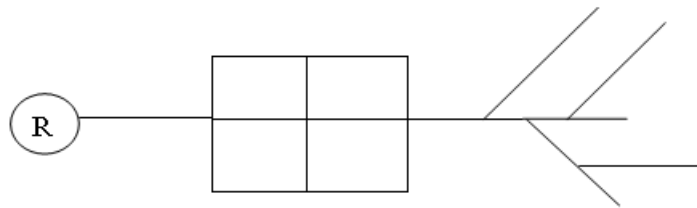


Figure (IV.3) : réseau combiné

IV.3-Description du réseau de distribution

La distribution se fera entièrement par gravité à partir d'un réservoir situé à une côte de 1077,29 m. Notre réseau est de type ramifié. Figure (IV .4). Le tracé permet d'alimenter toute la zone d'étude.

IV.4-Choix du tracé

Avant d'établir le tracé définitif, il est important de penser aux points suivants :

- Minimiser le nombre de passages difficiles : traversée de route, de ravin...etc.;
- Eviter les zones rocheuses : une tranchée devrait être creusée ;
- Préférer les zones accessibles : le long des chemins existants par exemple ;
- Penser aux problèmes de propriété de terrain et d'autorisation : problèmes fonciers.

Le tracé du réseau de distribution de la zone d'étude est illustré dans la figure (IV .4), ci-après :

IV.5-Choix du type de conduites

Le choix est fondé sur des critères d'ordre technique et économique : le diamètre, la Pression de service, la durée de vie, les conditions de pose et de transport, le prix et la disponibilité sur le marché.

Dans le présent projet, le PEHD (Polyéthylène Haute Densité) répond aux objectifs recherchés, ce choix est motivé par les raisons suivantes:

- Facilité de pose (grande flexibilité) ;
- Possibilité d'enroulement en couronnes pour les petits diamètres ;
- Résiste à la corrosion interne, externe et micro biologique ;
- Disponibilité sur le marché national ;
- Une rugosité très faible ;
- Meilleure résistance aux contraintes (choc, écrasement et déplacement du terrain) ;
- Longue durée de vie (durée de vie théorique : 50 ans à une température de 20°C).

IV.6-Exigences du réseau de distribution

Pour qu'un réseau soit performant il faut que :

- la pression doit être supérieure à 1 bar ;
- sur la totalité du réseau, la pression maximale régnant ne doit en aucun cas dépasser les 6 bars (60 m), ceci provoquera des désordres. Dans le cas où les pressions dépasse les 6 bars on peut prévoir une distribution étagée ou installer des réducteurs de pression ;
- Les vitesses doivent être comprise entre 0,5 et 1,5 m/s ;
- Les diamètres doivent permettre l'écoulement des débits de pointe.

IV.7-Calcul hydraulique

IV.7.1-Débit de pointe

Le débit de pointe (Q_p) correspond à la consommation maximale horaire, avec lequel se fait le dimensionnement du réseau de distribution.

$$\text{Ainsi :} \quad Q_p = Q_{\max.h} = 755,602 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Soit :} \quad Q_p = 209,889 \text{ l/s.}$$

IV.7.2-Débit spécifique

Il est défini comme étant le volume d'eau transitant dans un mètre de canalisation pendant une seconde.

$$Q_s = Q_p / \Sigma L \quad (\text{IV.1})$$

Avec :

Q_s : Débit spécifique (l/s/m).

Q_p : Débit de pointe (l/s).

ΣL : Longueur totale des tronçons du réseau de distribution.

IV.7.3-Débit en route

C'est le débit circulant à travers un tronçon et supposé être consommé d'une façon uniforme sur toute la longueur de ce dernier. Il se calcule comme suit :

$$Q_r = Q_s \times L_{ij} \quad (IV.2)$$

Avec :

Q_r : Débit en route de tronçon (l/s).

Q_s : Débit spécifique (l/s/m).

L_{ij} : Longueur du tronçon (i-j) en (m).

IV.7.4-Débit en nœud

Le débit en chaque nœud correspond à la moitié de la somme des débits en route autour du nœud en ajoutant les débits localisés en ce nœud. Il se calcule comme suit :

$$Q_n = 0.5 \Sigma Q_r + \Sigma Q_c \quad (IV.3)$$

Avec:

Q_n : Débit au nœud (l/s).

ΣQ_r : Somme des débits en route autour du nœud considéré (l/s).

Q_c : Somme des débits localisés en nœud considéré (l/s).

IV.7.5-Calcul des différents débits du réseau de la zone d'étude

Les différents résultats des cinq premiers nœuds sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau(IV.1) : Débits aux nœuds des cinq premiers nœuds

Nœuds	Altitude	tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
2	1065,25	R-2	162	0,007	1,1297	2,2072
		2-3	39	0,007	0,2720	
		2-80	432	0,007	3,0127	
3	1064,25	3-2	39	0,007	0,2720	1,6528
		3-30	138	0,007	0,9624	
		3-4	297	0,007	2,0712	
4	1063,1	4-3	297	0,007	2,0712	2,5384
		4-8	123	0,007	0,8578	
		4-5	169	0,007	1,1786	
		4-6	139	0,007	0,9694	
5	1065,31	5-10	105	0,007	0,7322	2,0677
		5-7	139	0,007	0,9694	
		5-4	169	0,007	1,1786	
		5-11	180	0,007	1,2553	
6	1059,51	6-4	139	0,007	0,9694	0,4847

L'ensemble des résultats du calcul des débits sont reportés dans l'annexe (2).

IV.8-Modélisation Hydraulique

Le logiciel EPANET contient un moteur de calcul hydraulique moderne ayant les caractéristiques suivantes [7]:

- La taille du réseau étudié est illimitée ;
- Pour calculer les pertes de charge dues aux frottements, il dispose des formules de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach et Chézy-Manning ;
- Il inclut les pertes de charge singulières aux coudes, aux tés...etc ;
- Il peut modéliser des pompes à vitesse fixe ou variable ;
- Il peut calculer l'énergie consommée par une pompe et son coût ;
- Il peut modéliser différents types de vannes, comme les clapets anti-retour, les vannes de contrôle de pression ou de débit, des vannes d'arrêt...etc ;
- Les réservoirs peuvent avoir des formes variées (Le diamètre peut varier avec la hauteur) ;
- Il peut y avoir différentes catégories de demandes aux nœuds, chacune avec une modulation propre ;
- Il peut modéliser des consommations dépendantes de la pression ;

- Le fonctionnement de la station de pompage peut être piloté par des commandes simples (heures de marche/arrêt en fonction du niveau d'un réservoir) ou complexes.

IV.8.1-Formules de pertes de charge utilisées

IV.8.1.1-Pertes de charge linéaire

La formule utilisée pour la détermination des pertes de charges linéaires est celle de Darcy-Weisbach:

$$J_1 = \lambda \cdot L \cdot \frac{v^2}{2gD} \quad (\text{IV.4})$$

Avec :

- J_1 : Pertes de charge linéaire (m).
- L : Longueur de la conduite (m).
- g : Accélération de la pesanteur ($g=9.81\text{m/s}^2$).
- λ : Coefficient de frottement, qui dépend de la rugosité relative et du régime d'écoulement.

Le coefficient λ est déterminé à partir de la formule de COLBROOK-WHITE :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{K}{3,71 \cdot D} + \frac{2,51}{R \cdot \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{IV.5})$$

Avec :

- R_e : Nombre de Reynolds est donnée par la formule suivante :

$$R_e = \frac{vD}{\nu} \quad (\text{IV.6})$$

- ν : Viscosité cinématique de l'eau donné par la formule de STOCKES suivante :

$$\nu = \frac{0.0178}{1+0,00337t+0.000221t^2} \quad (\text{IV.7})$$

D'où, à $t = 20^\circ \text{C}$, la viscosité cinématique sera de $\nu = 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$.

- K : Rugosité de la conduite, qui représente la hauteur moyenne des aspérités de la surface des parois en contact avec l'eau.

Les valeurs de la rugosité utilisées en pratique pour les conduites en PEHD sont :

$$K = 0.01\text{mm pour } D \leq 200\text{mm}$$

$$K = 0.02 \text{ mm pour } D > 200\text{mm}$$

IV.8.1.2-Pertes de charge singulière

Elles sont estimées à 10 % des pertes de charge linéaires pour les conduites en PEHD :

$$J_s = 0,1 \cdot J_l \quad (IV.8)$$

IV.8.1.3-Pertes de charge totale

Elles sont déterminées par la somme des pertes de charge linéaires et singulières :

$$J_T = J_l + J_s \quad (IV.9)$$

IV.8.2-Diamètres des conduites

Les étapes classiques de l'utilisation du logiciel EPANET pour modéliser un système de distribution d'eau sont les suivantes :

- Dessiner un réseau représentant le système de distribution ou importer une description de base du réseau enregistrée dans un fichier au format texte ;
- Saisir les propriétés des éléments du réseau ;
- Décrire le fonctionnement du système ;
- Sélectionner un ensemble d'options de simulation ;
- Lancer une simulation hydraulique ou une analyse de la qualité ;
- Visualiser les résultats d'une simulation ;
- Choisir les diamètres qui donnent des vitesses entre **0,5** et **1,5 m/s**.

Les résultats obtenus des dix premiers tronçons sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau (IV.2) : détermination des diamètres des dix premiers tronçons

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
R-2	162	440,6	209,89	1,38
2-3	39	352,6	138,01	1,41
3-4	297	352,6	71,25	0,73
4-8	123	176,2	13,89	0,57
8-9	125	27,2	0,44	0,75
8-20	169	141	11,22	0,72
20-21	182	110,2	8,77	0,92
21-22	157	96,8	6,05	0,82
22-26	244	34	0,85	0,94
21-25	220	34	0,77	0,84

L'ensemble des résultats sont représentées dans l'annexe (3).

IV.9-Calcul des cotes piézométriques et des pressions de service du réseau

Pour que le réseau soit réalisable, il faut qu'il assure la pression minimale en tous points de la surface à alimenter. En pratique, la pression de service peut être assurée dans une fourchette de 10 à 60 mètres de colonne d'eau, c'est-à-dire de 1 à 6 bars.

Connaissant les cotes des différentes extrémités des différents tronçons du réseau étudié ainsi que leurs pertes de charge, nous pouvons déterminer les pressions exercées au sol, telles que :

$$P_{Si} = C_{Pi} - C_{Ti} \quad (IV.10)$$

Avec :

- P_{Si} : Pression au sol au point (i).
- C_{Pi} : Cote piézométrique au point (i).
- C_{Ti} : Cote terrain naturel au point (i).

Les résultats de calcul des cotes piézométriques et des pressions au sol des cinq premiers nœuds sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau (IV.3) : Cotes piézométriques et pressions des cinq premiers nœuds

N° des Nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 2	1065,25	2,21	1075,81	10,56
Nœud 3	1064,25	1,65	1075,66	11,41
Nœud 4	1063,1	2,54	1075,3	12,2
Nœud 5	1065,31	2,07	1074,91	9,6
Nœud 6	1059,51	0,48	1070,58	11,07

Les différents résultats obtenus sont représentées dans l'annexe (4)

IV.10-Etat du réseau après la simulation

Le schéma du réseau après simulation est présenté dans la figure (IV.5) ci-dessous :

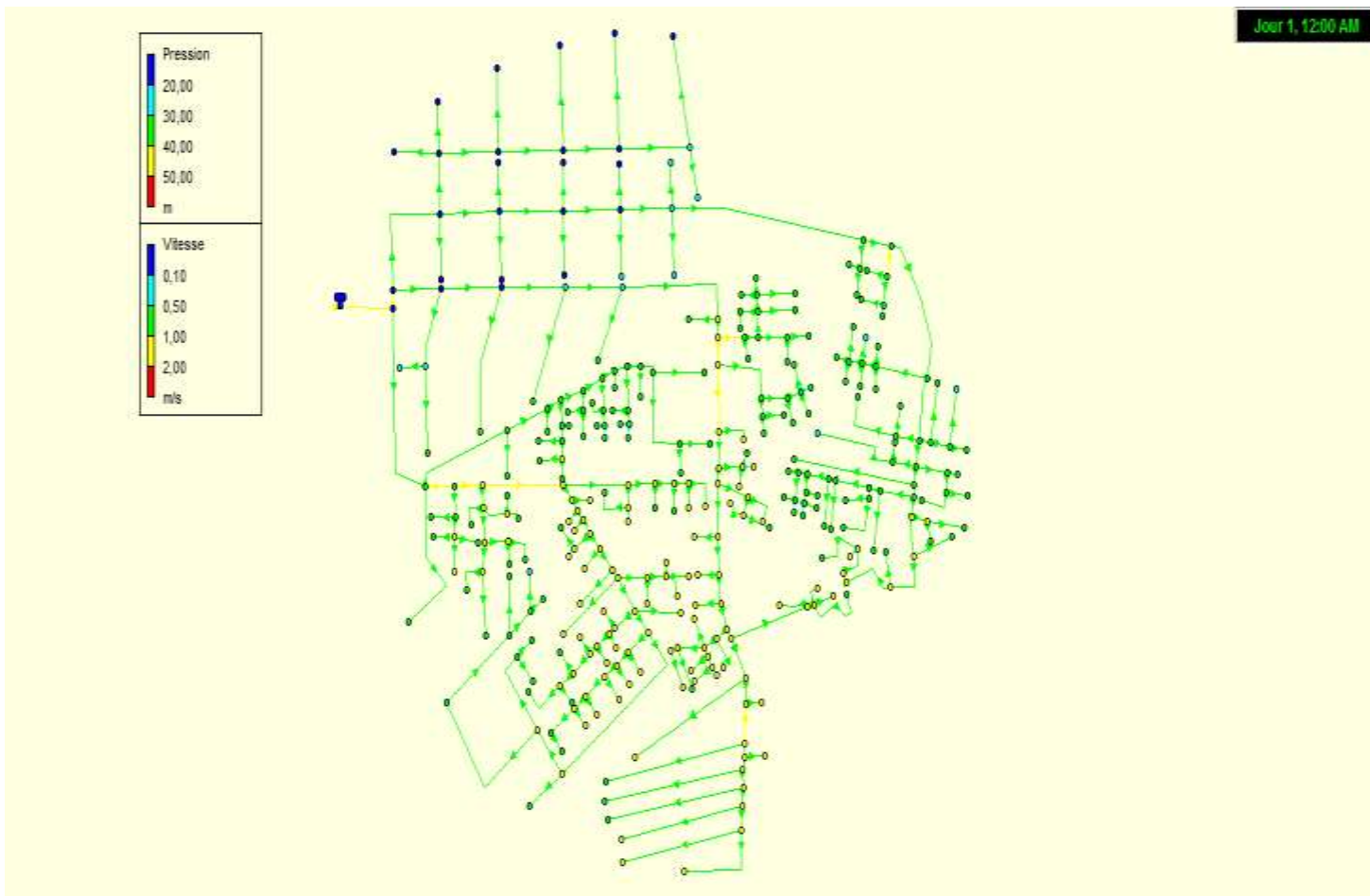


Figure (IV.5) : Etat du réseau après la simulation

Remarque :

Le réseau sera dimensionné avec des conduites en **PEHD PN 10** pour des diamètres intérieurs compris entre **16** et **440,6 mm** qui sont présentés dans le tableau (IV.4).

Pour la réalisation du présent projet, nous avons besoins des conduites de diamètres récapitulés dans le tableau (IV.4) ci-après :

Tableau (IV.4) : Différents diamètres obtenus

Diamètre extérieur (mm)	Longueur (m)
500	162
400	1074
315	2009
250	1995
200	678
160	967
125	1170
110	497

Tableau (IV.4) : suite

Diamètre extérieur (mm)	Longueur (m)
90	1686
75	969
63	2881
50	2875
40	2802
32	4448
25	3426
20	2458
Total	30097

IV.11-Equipement du réseau de distribution

Les accessoires qui devront être utilisés pour l'équipement du réseau de distribution sont les suivants [6]:

IV.11.1-Robinets vannes

Ils sont placés au niveau de chaque nœud, et permettent d'isoler les différents tronçons du réseau lors d'une réparation éventuelle sur l'un d'entre eux. Ils permettent ainsi de régler les débits, leur manœuvre s'effectue à partir du sol au moyen d'une clé dite « béquille ». Celle-ci est introduite dans une bouche à clé placée sur le trottoir (facilement accessible).

IV.11.2-Bouches ou poteau d'incendie

Les bouches ou les poteaux d'incendie doivent être raccordés sur les conduites capables d'assurer un débit minimum 17 l/s avec une pression de 10 m (1 bar). Ces derniers seront installés en bordure des trottoirs espacés de 200 à 300 m et répartis suivant l'importance des risques imprévus. Ces poteaux peuvent comporter plusieurs prises secondaires pour permettre le branchement d'une ou de deux lances de premier secours. Certaines bouches d'incendie sont équipées aussi pour servir à l'arrosage et lavage des rues.

IV.11.3-Clapets

Les clapets ont un rôle d'empêcher l'eau en sens contraire de l'écoulement prévu.

IV.11.4-Ventouses

Les ventouses sont des appareils placés aux points les plus hauts du réseau pour chasser l'air contenu dans la conduite qui provoque des problèmes dans les installations hydrauliques (cavitation). Inversement, elle laisse l'air pénétrer dans la conduite pour faciliter son vidange.

IV.11.5-Robinets de vidange

Ce sont des robinets placés aux endroits des points les plus bas du réseau de distribution pour permettre la vidange. Ils sont posés à l'intérieur d'un regard en maçonnerie.

IV.11.6-Pièces spéciales de raccordement***IV.11.6.1-Les Tés***

On envisage des tés à deux ou trois emboîtements permettant le raccordement des conduites présentant des diamètres différents. Il est nécessaire de prévoir un cône de réduction pour leur emplacement.

IV.11.6.2-Les coudes

Ils sont utilisés en cas de changement de direction.

IV.11.6.3-Les cônes

Ce sont des convergent et divergent, ils permettent le raccordement les conduites de différents diamètres.

IV.11.6.4-Bouchons d'extrémités

Ce sont des dispositifs placés aux extrémités des conduites de distribution servant comme obturateur final des tronçons.

IV.12-Conclusion

Dans ce chapitre, on a déterminé les diamètres des différents tronçons qui varient entre **16** et **440 ,4 mm** pour un linéaire total de **30097 m**.

En vérifiant les paramètres vitesses et pressions, au niveau des tronçons et des nœuds, pour assurer un bon fonctionnement du système d'alimentation. Nous avons constaté que les résultats trouvés dans presque la totalité des tronçons du réseau sont rigoureusement dans les fourchettes requises. Cependant, il se trouve que dans certains cas ces paramètres vitesses et pressions ne sont pas respectés, mais ils restent acceptables.

V.1-Introduction

L'assainissement d'une agglomération est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique, le plus rapidement possible et sans stagnation, des effluents provenant d'une agglomération urbaine, dans des conditions satisfaisantes.

L'établissement des réseaux d'assainissement d'une agglomération doit répondre à deux objectifs principaux, en premier lieu, l'évacuation correcte des eaux pluviales, permettant d'empêcher la submersion des zones urbanisées et d'éviter la stagnation de ces eaux particulièrement dans les points bas de l'agglomération. En second lieu, la collecte et l'évacuation des eaux usées de toutes natures (eaux vannes, eaux ménagères, eaux industrielles) en assurant leurs transport, le plus rapidement possible, jusqu'au lieu de leur traitement (la station d'épuration) pour protéger la santé publique.

V.2-Origines des eaux usées

Les eaux usées proviennent de trois sources principales [8]:

- Eaux usées domestiques ;
- Eaux usées industrielles ;

V.2.1-Eaux usées domestiques

Elles comprennent :

- ✓ Les eaux ménagères ;
- ✓ Les eaux de vannes (eau WC) ;
- ✓ Les eaux de lavage.

V.2.2-Eaux usées industrielles

Les eaux industrielles sont celles qui proviennent des diverses usines de fabrication ou de transformation. Elles peuvent contenir des substances organiques ou minérales corrosives.

V.3-Les différents types de réseaux d'assainissement

Plusieurs systèmes d'évacuation des eaux résiduaires et des eaux pluviales sont susceptibles d'être mis en service, on citera entre autres :

V.3.1-Le réseau unitaire

Ce type de réseau est destiné à évacuer l'ensemble des eaux usées et pluviales par un unique réseau, généralement pourvu de déversoirs permettant, en cas d'orage, le rejet d'une partie des eaux, par surverse, directement dans le milieu naturel (Figure (V.1)).

Le système unitaire présente l'avantage de coût faible et de la simplicité, puisqu'il suffit d'une canalisation unique dans chaque voie publique et d'un seul branchement pour chaque bloc d'immeuble ou parcelle.

Il présente toutefois, un inconvénient majeur qui consiste en des déversements parfois intempestifs qu'il convient de gérer au plus juste [9].

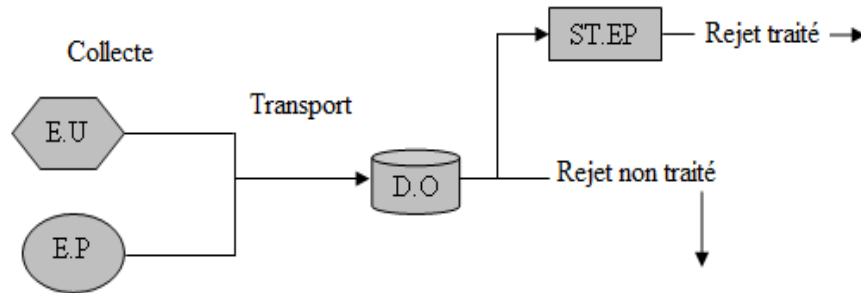


Figure (V.1) : Schéma de principe d'un réseau unitaire

V.3.2-Le réseau séparatif

Dans ce type de système, chaque conduite est appelée à évacuer un effluent. Une conduite est affectée à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux de vannes et eaux ménagères) et des effluents industriels. L'autre conduite assure l'évacuation des eaux pluviales directement rejetées dans le milieu récepteur (Figure (V.2)) [].

Ce système présente par ailleurs, certains avantages :

- Il assure à la station d'épuration qui traite les eaux collectées, un fonctionnement régulier ;
- Il permet d'évacuer rapidement et efficacement les eaux les plus polluées, sans aucun contact avec l'extérieur ;
- Il permet le recours à des postes de relèvement ou de refoulement que la faiblesse du relief imposerait.

Toutefois, le système séparatif présente les inconvénients du coût plus élevé par rapport au système unitaire, encombrement du sous-sol, problème de dépôt et manque d'auto-curage pour le réseau d'eaux usées [9].

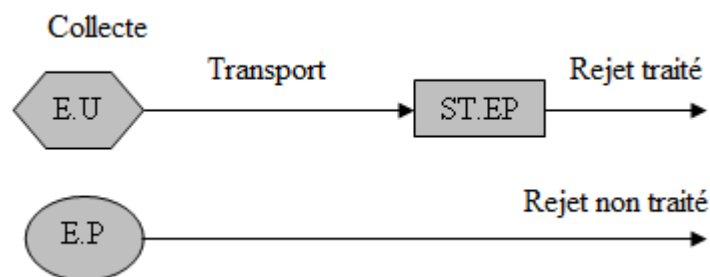


Figure (V.2) : Schéma de principe d'un réseau séparatif

V.3.3-Le réseau pseudo-séparatif

C'est un réseau similaire au réseau séparatif, la différence c'est que la collecte des eaux pluviales de toiture et des espaces privés est raccordée directement avec celle des eaux usées, l'avantage de ce système réside dans la non séparation des eaux de ruissellement et des eaux usées qui découle d'un même immeuble (Figure (V.3)). Ce réseau est donc conçu pour limiter les problèmes de branchement [9].

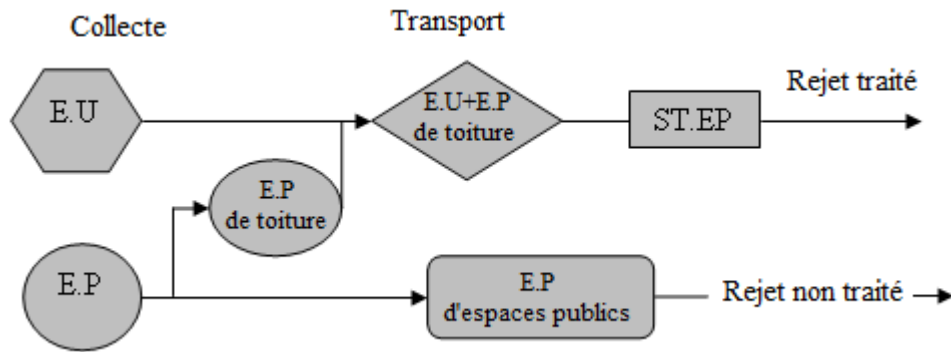


Figure (V.3) : Schéma de principe d'un réseau pseudo-séparatif

V.4-Topologie des réseaux d'assainissement

Les réseaux d'assainissement sont essentiellement gravitaires. Ils sont fortement tributaires du relief, d'où différents types de tracés à savoir [6]

V.4.1-Réseaux à exutoires multiples

Avec des collecteurs de petite section, ce type de tracé est très économique. On peut adopter plusieurs exutoires dans le cas d'un réseau séparatif d'eau pluviale avec des rejets vers un cours d'eau (Figures (V.4) et (V.5)).

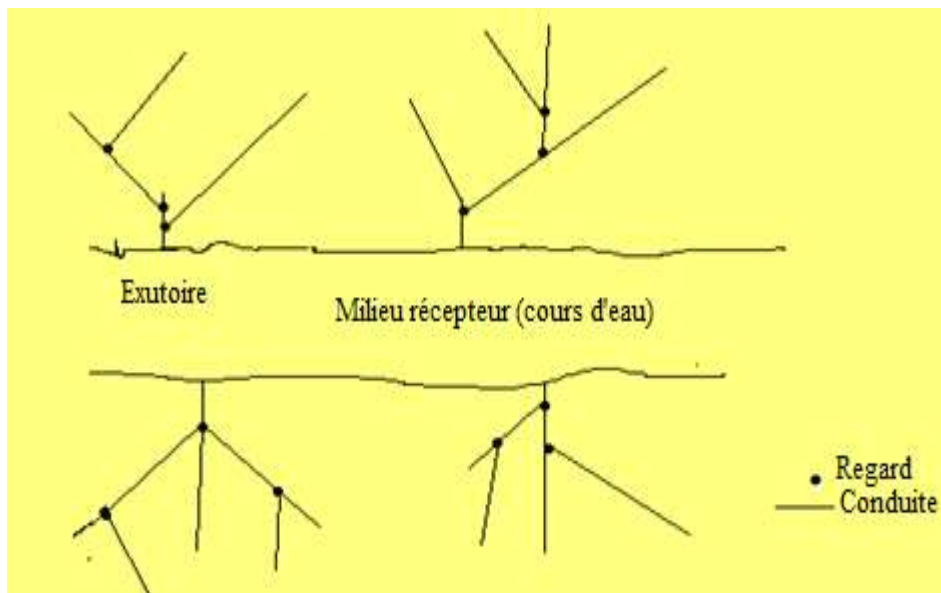


Figure (V.4) : Réseau à collecteurs perpendiculaires

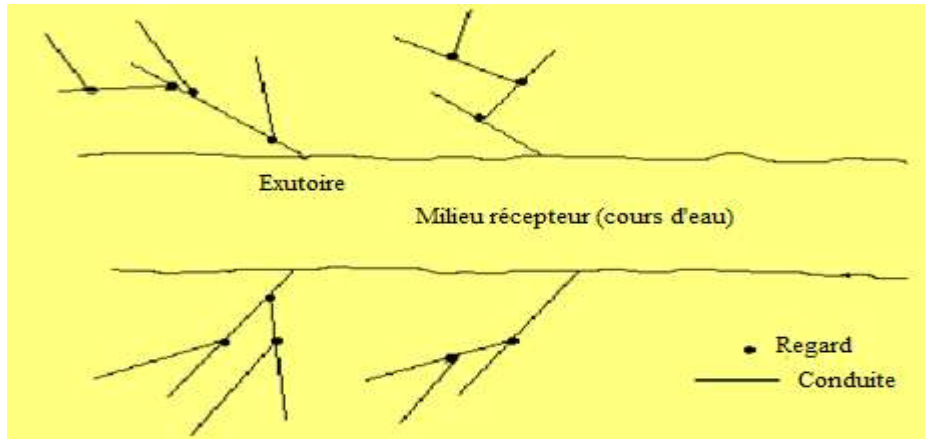


Figure (V.5) : Réseau à collecteurs inclinés

V.4.2-Réseau à exutoire unique

Ce type de réseau est plus intéressant dans le cas où une épuration est nécessaire (Figures (V.6) et (V.7)).

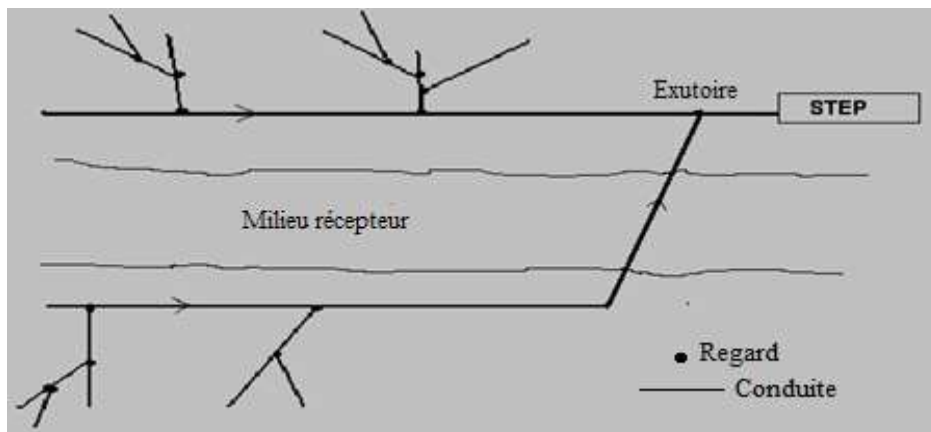


Figure (V.6) : Réseau à collecteurs latéraux

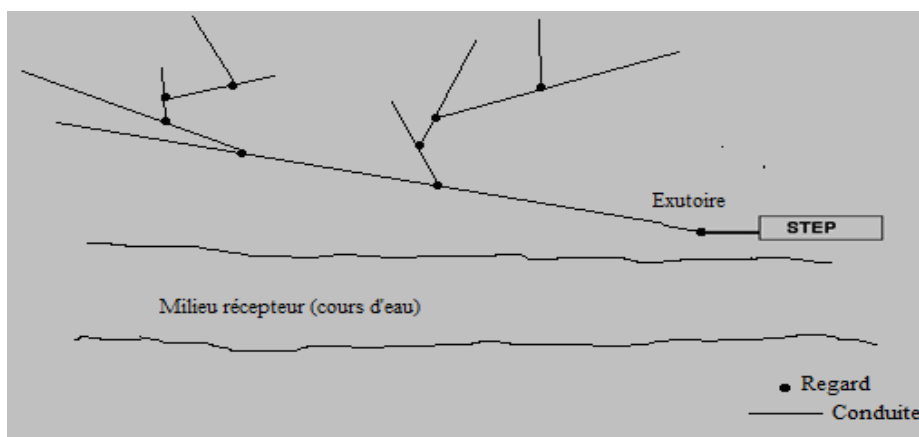


Figure (V.7) : Réseau à collecteurs inclinés avec un seul exutoire

Remarque :

Tous ces réseaux sont dits ramifiés, l'écoulement ne peut se faire que dans une seule direction quel que soit l'entrée de l'eau.

V.4.3-Cas d'un réseau maillé

Lorsque plusieurs conduites sont branchées à un seul regard, une mise en charge pourra prendre naissance et le regard risque de déborder (généralement dans le cas de son sous dimensionnement), pour cela le maillage s'impose comme solution. Le maillage consiste à relier les conduites entre elles, afin de diminuer la charge dans le regard tout en équilibrant les débits dans les différentes conduites (Figure (V.8)).

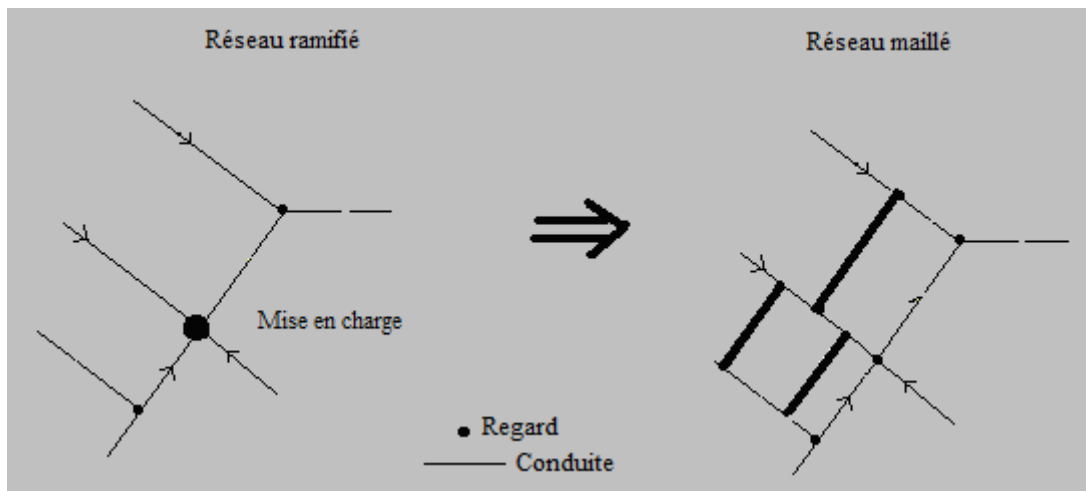


Figure (V.8) : Réseau ramifié et maillé

V.5-Eléments constitutifs d'un réseau d'assainissement

Un réseau d'assainissement doit être parfaitement étanche, en assurant l'écoulement rapide d'eaux usées ou des eaux pluviales, il doit avoir un degré très élevé de durabilité. Il est constitué de deux types d'ouvrages, à savoir, les ouvrages principaux et les ouvrages annexes [9].

V.5.1-Ouvrages principaux

Les ouvrages principaux correspondent aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration, ils sont définis par leurs formes et les matériaux dont ils sont constitués.

V.5.1.1-Les différentes formes des conduites

Les principales formes des conduites couramment utilisées, sont :

a)-Les conduites circulaires

Ces canalisations se présentent par tronçons, de diamètre croissant de l'amont vers l'aval ; suivant la grandeur de leurs sections, elles sont classées comme suit :

- Collecteur primaire, pour les grands diamètres supérieurs à 0,80 m.
- Collecteur secondaire, pour les diamètres moyens compris entre 0,30 et 0,80 m.
- Collecteur tertiaire, pour les diamètres inférieurs à 0,30 m.

Systematiquement, on opte pour cette dernière catégorie quand il s'agit de petites sections ; car les grandes sections donnent une largeur importante de la tranchée ce qui perturbera la surface, et la vitesse d'écoulement décroît impliquant ainsi des dépôts importants.

b)-Les conduites ovoïdes

Elles sont conçues pour remédier aux problèmes de largeur de la tranchée et surtout de la vitesse d'écoulement minimale. Elles permettent aussi un accès relativement facile au réseau.

c)-Les conduites à banquettes

Leur forme est très variable, elles comportent une cunette à « rayon hydraulique » et une ou deux banquettes de part et d'autre pour assurer le passage du personnel et du matériel d'entretien.

V.5.1.2-Les différents matériaux constitutifs

Il existe plusieurs types de matériaux utilisés pour les conduites d'assainissement, entre autres :

a)-La fonte

Ce type de conduites a été imposé à titre de sécurité pour la traversée d'un bassin hydrominéral par un collecteur d'eau usée, elle offre une bonne résistance à l'écrasement. Les raffineries de pétrole utilisent couramment ce type de matériel pour évacuer les eaux usées industrielles.

b)-Le PVC (Poly Vinyl Chloride)

Le PVC fait partie de la famille de thermoplastique ; c'est une résine synthétique résultant de la polymérisation du chlorure de vinyle. Avec une densité de 1.4, il est particulièrement léger en comparaison avec d'autres matériaux utilisés en canalisation. Son avantage réside en sa facilité de pose et de transport, et il offre une bonne résistance à l'agression d'ordre chimique.

c)-Le 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. Ce type de tuyaux ont une rupture brutale. Il est déconseillé de les utiliser pour les canalisations visitables.

d)-Le béton armé

Il est disponible pour les grandes sections. Son étanchéité faible risque de fissuration due à la présence des armatures.

f)-L'amiante-ciment

Les principaux avantages des conduites en amiante-ciment, sont : légèreté, facilité de manutention et d'installation et grande étanchéité des joints entre les tronçons et les branchements. Ces conduites peuvent aussi bien servir à l'évacuation des eaux usées par gravité, à l'évacuation sous pression (conduite de refoulement de pompe) et à la distribution de l'eau de consommation.

V.5.2-Ouvrages annexes

Les ouvrages annexes sont constitués par tous les dispositifs de raccordements, d'accès, de réception des eaux usées ou d'engouffrement des eaux pluviales et par les installations ayant pour rôle fonctionnel de permettre l'exploitation rationnelle du réseau.

Ces ouvrages se distinguent par deux types, à savoir [6] :

V.5.2.1-Ouvrages systématiques

Ils relient les conduites d'assainissement à la surface, ils permettent la collecte des eaux et la visite des réseaux pour l'entretien. Parmi ces ouvrages, on peut citer :

-Branchements particuliers

Ils permettent de brancher les immeubles au réseau. On utilise souvent un regard de façade et une conduite de branchement.

V.5.2.2-Ouvrages particuliers

Ils sont liés aux conditions de fonctionnement du réseau, aux procédés d'entretien et de curage et à la topographie des bassins versants. On peut citer [6] :

-Les réservoirs de chasse

Ils sont souvent implantés en tête du réseau pour pallier aux insuffisances d'auto-curage, ils sont généralement utilisés dans le réseau à faible pente.

V.6-Choix du type de réseau

Le choix d'un système d'assainissement résulte d'une suite de considération. Aucun système ne l'emporte nettement sur les autres, le choix est fonction des facteurs suivants [9] :

➤ **Technique**

Réseaux existants, topographie locale, régime de précipitation, nature de terrain (rocheux, argileux, sableux...etc), nature du milieu récepteur, durée du temps sec précédent le ruissellement, l'imperméabilisation des sols et préservation des lieux importants contre les inondations (habitation, usines...etc).

➤ **Economique**

Tenant compte des dépenses d'investissement, d'entretien, d'exploitation et de gestion de l'ensemble des installations (réseau, pompage et épuration).

➤ **Exploitation**

Tenant à des difficultés d'entretien en raison de la faiblesse de pente du terrain, d'où la solution coûteuse (pompage, réseau non gravitaire).

➤ **Urbanisme**

Répartition de quartiers résidentiels, commerciaux ou industriels...etc.

➤ **De proximité**

Par rapport au réseau voisin de leur position en profondeur (conduite d'eau potable, canalisation de gaz, les câbles téléphoniques ou électriques).

➤ **Hygiène**

La santé publique et la sensibilité de milieu naturel.

V.7-Conclusion

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

Vu les caractéristiques de la zone d'étude, nous avons opté pour un réseau d'assainissement de type séparatif à un seule exutoire, dont les conduites sont en béton armé.

VI.1-Introduction

Le dimensionnement d'un réseau d'assainissement est complexe en raison de sa structure, constituée d'éléments divers (sections, pentes), parsemée de singularités (branchements, jonctions) de fonctionnalités différentes (système séparatif, unitaire).

L'expérience a montré que les dysfonctionnements constatés sur des réseaux existants sont dus, en majeure partie, à des erreurs initiales de conception et de dimensionnement. C'est pourquoi la conception d'un réseau d'assainissement et son contrôle doivent être menés avec beaucoup de rigueur.

Par conséquent, l'objectif principal dans la présente étude est de concevoir un réseau d'assainissement fiable, durable et doit être parfaitement étanche pour protéger le milieu naturel.

VI.2-Tracé du réseau

VI.2.1-Critères de base

Le tracé d'un réseau d'assainissement dépend de plusieurs critères, à savoir [8] :

- ✓ La topographie du site à étudier, ainsi la définition de l'exutoire : le fonctionnement du réseau doit être gravitaire, donc le tracé est fortement tributaire du relief ;
- ✓ Ecoulements gravitaires le long des pentes ;
- ✓ Optimisation du linéaire du réseau et des ouvrages annexes ;
- ✓ Les écoulements tendent vers le même point qui est le réseau existant, (exutoire unique en cas d'un réseau unitaire) ;
- ✓ Assurer tous les branchements particuliers.

VI.2.2-Le tracé

Après avoir déterminé la zone d'étude, il y a lieu d'effectuer le tracé futur du réseau, en repérant les points de changement de pente, de direction et l'implantation des regards en respectant la distance maximale entre deux regards successifs et en suite la délimitation des sous bassins élémentaires [8].

Ce plan est indispensable aux études, à l'exploitation et à l'entretien des réseaux. Il doit aussi comporter au minimum des informations telles que :

- ✓ Une description de l'environnement (voirie, construction) permettant de localiser un réseau existant ;
- ✓ Surface totale du bassin versant ;
- ✓ Une représentation des éléments constitutifs du réseau ;
- ✓ Longueur totale du réseau ;
- ✓ Nombre de regards tout type confondu.

VI.3-Description du réseau projeté

Les caractéristiques du réseau d'assainissement projeté de la zone d'étude se récapitulent dans les points suivants :

- ✓ Le réseau d'assainissement projeté est de type séparatif (eaux usées domestiques);
- ✓ Le nombre de sous bassins versants obtenus est de dix (10);
- ✓ Le système d'épuration adopté est constitué d'un bassin de decantation.

VI.4-Profil en long et le mode de calcul des pentes

Le profil en long est une représentation longitudinale du réseau le long de l'itinéraire suivi. Les distances et les altitudes sont prises sur le plan de masse [8].

Le calcul des pentes s'effectue par la formule suivante :

$$I_{1-2} = (\text{cote1-cote2})/L_{1-2} \text{ (m/m)} \quad (\text{VI.1})$$

I_{1-2} : la pente de la conduite 1-2.

Cote1 : cote amont de la conduite.

Cote2 : cote aval de la conduite.

L_{1-2} : distance partielle de la conduite 1-2.

Les distances et les pentes des tronçons du bassin 03 sont représentées dans le tableau (VI.1) suivant :

L'ensemble des résultats du calcul des pentes sont reportés dans l'annexe (06).

VI.5-Estimation des débits d'eaux usées domestiques

VI.5.1-Débit moyen futur

Le débit moyen journalier d'eaux usées rejetées peut être calculé par la relation suivante :

$$Q_{\text{moy.J}} = [D \times (1-P) \times N_h] / 86400 \quad (\text{VI.2})$$

Avec :

$Q_{\text{moy.J}}$: Débit moyen journalier d'eaux usées rejetées (l/s).

D : Besoin en eau (l/hab/j).

P : Les pertes en eau (30%).

N_h : Nombre d'habitants.

VI.5.2-Débit de pointe

Le débit de pointe du rejet est donné par la relation suivante

$$Q_p = C_p \times Q_{\text{moy.J}} \quad (\text{VI.3})$$

Avec :

Q_p : Débit de pointe d'eaux usées rejetées (l/s).

$Q_{\text{moy.J}}$: Débit moyen journalier d'eaux usées rejetées (l/s).

C_p : Coefficient de pointe calculé par la formule ci-après :

$$C_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{\text{moy.j}}}} \quad (\text{VI.4})$$

Remarque

Cette formule est appréciable pour $C_p \leq 4$, et dans le cas où $C_p > 4$ on prend $C_p = 4$.

VI.6-Dimensionnement du réseau

VI.6.1-Détermination du débit moyen futur et actuel pour chaque sous bassin

VI.6.1.1-Détermination du débit moyen futur

Les différents résultats obtenus sont donnés dans le tableau (VI.2) suivant :

Tableau (VI.2) : Détermination des débits moyens futurs des sous bassins

Sous bassin	Nombre d'habitants	Dotation (l/hab/j)	Pertes (%)	Qmf.hab (l/s)	Qmf.equi (l/s)	Qmf (l/s)
1	4916	150	30	5,9743	0,0229	5,9972
2	5860	150	30	7,1215	0,4692	7,5907
3	2529	150	30	3,0734	0,4863	3,5597
4	8441	150	30	10,2582	1,1162	11,3744
5	3223	150	30	3,9168	0,5193	4,4361
6	6270	150	30	7,6198	0	7,6198
7	4663	150	30	5,6668	0,4673	6,1341
8	7588	150	30	9,2215	0,1772	9,3987
9	1518	150	30	1,8448	0,2366	2,0814
10	3818	150	30	4,6399	0,4475	5,0874
total	48826					

VI.6.1.2-Détermination du débit moyen actuel

Les différents résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau (VI.3) suivant :

Tableau (VI.3) : Détermination des débits moyens actuel des sous bassins

Sous bassin	Nombre d'habitants	Dotation (l/hab/j)	Pertes (%)	Qmf.hab (l/s)	Qmf.equi (l/s)	Qmf (l/s)
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	5087	150	20	7,0653	1,2756	8,3409
5	2111	150	20	2,9319	0,0819	3,0138
6	3135	150	20	4,3542	0	4,3542
7	2831	150	20	3,9319	0,5341	4,4660
8	3343	150	20	4,6431	0,5935	5,2366
9	1750	150	20	2,4306	0	2,4306
10	2909	150	20	4,0403	0,4188	4,4591
Total	21166					

Remarque

Pour les sous bassins 1,2 et 3 Tableau (VI.3), leur débit actuel égale à zéro puisque ce sont des projets d'extension (projeté).

Pour les calculs des débits moyens actuel et future des équipement sont détaillée dans (l'annexe (07)) et (l'annexe (08))

VI.6.2-Débit de route

Après avoir évalué le débit moyen d'eaux usées, on le répartira proportionnellement au développement du réseau pour chaque secteur, on obtiendra ainsi les valeurs des débits en route sur chaque secteur.

➤ **Pour chaque sous bassin**

Le débit unitaire est donné par la formule suivante :

$$Q_u = Q_{\text{moy.J}} / \sum L \quad (\text{VI.5})$$

Avec :

Q_u : Débit unitaire (l/s/ml).

$Q_{\text{moy.J}}$: Débit moyen rejeté par chaque secteur (l/s).

$\sum L$: Somme des longueurs des tronçons de chaque sous bassin.

➤ **Pour chaque tronçon**

Le débit de route est donné par la formule suivante :

$$Q_r = Q_u \times L \quad (\text{VI.6})$$

Avec :

Q_r : Débit de route (l/s).

Q_u : Débit unitaire (l/s/ml).

L : Longueur du tronçon (m).

VI.6.3-Débit moyen entrant

Il est donné par la relation suivante :

$$Q_{\text{me.i}} = \sum Q_{\text{r.i}} \quad (\text{VI.7})$$

Avec :

$Q_{\text{me.i}}$: Débit entrant au tronçon « i » (l/s).

$\sum Q_{\text{r.i}}$: Somme des débits de route entrant au tronçon « i » (l/s).

VI.6.4-Débit moyen sortant

Il est donné par la formule suivante :

$$Q_{\text{ms.i}} = Q_{\text{me.i}} + Q_{\text{r.i}} \quad (\text{VI.8})$$

Avec :

$Q_{\text{ms.i}}$: Débit moyen sortant du tronçon « i » (l/s).

$Q_{\text{me.i}}$: Débit moyen entrant au tronçon « i » (l/s).

$Q_{\text{r.i}}$: Débit de route du tronçon « i » (l/s).

VI.6.5-Débit de pointe entrant

Il s'exprime par la formule suivante :

$$Q_{pe} = C_{pe} \times Q_{me} \quad (\text{VI.9})$$

Avec :

Q_{pe} : Débit de pointe entrant (l/s).

Q_{me} : Débit moyen entrant (l/s).

C_{pe} : Coefficient de pointe entrant qui est donné par la formule suivante :

$$C_{pe} = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{me}}} \quad (\text{VI.10})$$

VI.6.6-Débit de pointe sortant

Il est donné par la formule suivante :

$$Q_{ps} = C_{ps} \times Q_{ms} \quad (\text{VI.11})$$

Avec :

Q_{ps} : Débit de pointe sortant (l/s).

Q_{ms} : Débit moyen sortant (l/s).

C_{ps} : Coefficient de pointe sortant qui est donné par la formule suivante :

$$C_{ps} = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{ms}}} \quad (\text{VI.12})$$

VI.6.7-Débit de pointe pour chaque tronçon

La détermination du débit de pointe (Q_{pi}), s'effectue en prenant la moyenne arithmétique du débit entrant (débit amont) et du débit sortant (débit aval).

$$Q_{pi} = (Q_{pei} + Q_{psi}) / 2 \quad (\text{VI.13})$$

VI.6.8-Détermination des diamètres des conduites

Après avoir déterminé les pentes de chaque tronçon, on déterminera par suite en exploitant l'abaque de Bazin (Annexe (09)), les diamètres des différentes conduites.

Les différents calculs pour le sous bassin 3 sont récapitulés dans les tableaux (VI.4) ci-après :

L'ensemble des résultats du calcul des débits et diamètres des tronçons sont reportés dans l'annexe (10).

VI.7-Vérification de la capacité d'auto-curage

L'écoulement des eaux dans le réseau est un facteur très important à considérer lors de la conception du réseau. Il obéit à un certain nombre de conditions, à savoir :

- **1^{ère} condition**

Une vitesse d'écoulement supérieure ou égale à 0,7 m/s (à la rigueur égale à 0,5 m/s) pour une hauteur de remplissage égale à un demi du diamètre ($\frac{1}{2} \emptyset$).

$$V \geq 0,7 \text{ m/s pour } H = \frac{1}{2} \emptyset$$

- **2^{ème} condition**

Pour un réseau d'eaux usées, il faut assurer une vitesse d'écoulement pour empêcher les dépôts, la vitesse minimale à retenir dite d'auto-curage doit être supérieure ou égale à 0,3 m/s pour une hauteur de remplissage de ($\frac{2}{10}$) du diamètre.

$$V \geq 0,3 \text{ m/s pour } H = \frac{2}{10} \emptyset$$

- **3^{ème} condition**

Une hauteur de remplissage supérieure au ($\frac{2}{10}$) du diamètre pour un débit correspondant à $Q_{ma.c}$.

$$H = r_H \times \emptyset \geq \frac{2}{10} \emptyset \text{ pour } Q = Q_{ma.c}$$

D'où : $r_H \geq 0,2$

On détermine Q_{ps} pour les pentes à l'aide de la formule ci-après :

$$Q_{ps} = \frac{0,03117}{0,013} \times \emptyset^{8/3} \times \sqrt{I} \quad (\text{VI.14})$$

Avec :

Q_{ps} : Débit à pleine section (l/s).

\emptyset : Diamètre normalisé (m).

I : Pente du tronçon (%).

On détermine la vitesse à pleine section avec la formule suivante :

$$V_{ps} = \frac{4 \times Q_{ps}}{\pi \times \varnothing^2} \quad (\text{VI.15})$$

On détermine le débit moyen actuel corrigé avec la formule suivante :

$$Q_{ma.c} = Q_{ma} - \left(\frac{Q_{ma}}{\Sigma L} \times \frac{L_i}{2} \right) \quad (\text{VI.16})$$

$Q_{ma.c}$: débit moyen actuel corrigé (l/s).

Q_{ma} : débit moyen actuel (l/s).

L_i : longueur du tronçon (m).

ΣL : la somme de longueur.

On détermine ensuite le rapport des débits (r_Q) à l'aide de la formule suivante :

$$r_Q = \frac{Q_{ma.c}}{Q_{ps}} \quad (\text{VI.17})$$

❖ Utilisation de l'abaque de Manning (Annexe (11))

On détermine la fraction de la hauteur totale de remplissage rh à partir du r_Q .

-Exemple de vérification des trois (03) conditions d'auto-curage du tronçon R173-R317

Les caractéristiques de la conduite R173-R317 sont :

$$L_{(R173-R317)} = 41,08 \text{ m.}$$

$$I_{(R173-R317)} = 0.0297 \text{ m/m} = 2,97 \text{ \%}.$$

$$\varnothing = 200 \text{ mm.}$$

Calcul du débit à pleine section (Q_{ps}) :

On a:

$$Q_{ps} = \frac{0,03117}{0,013} \times (0,2)^{\frac{8}{3}} \times \sqrt{2,97}$$

$$\text{D'où: } Q_{ps} = 0,0565 \text{ m}^3/\text{s} = 56,5 \text{ l/s}$$

$$V_{ps} = \frac{4 \times 0.0565}{3,14 \times 0,2^2}$$

$$V_{ps} = 1,8 \text{ m/s}$$

- *Vérification de la 1^{ère} condition*

Pour $r_H = 0,5$ \longrightarrow Abaque de Manning \longrightarrow $r_V = 1,02$

$$V = V_{ps} \times r_V = 1,8 \times 1,02 = 1,83 \text{ m/s}$$

D'où :

$$V = 1,83 \text{ m/s} > 0,7 \text{ m/s} \text{ (Condition vérifiée)}$$

- *Vérification de la 2^{ème} condition*

Pour $r_H = 0,2$ \longrightarrow Abaque de Manning \longrightarrow $r_V = 0,6$

$$V = V_{ps} \times r_V = 1,8 \times 0,6 = 1,08 \text{ m/s}$$

D'où :

$$V = 1,08 \text{ m/s} > 0,3 \text{ m/s} \text{ (Condition vérifiée)}$$

Les autres résultats de vérification des deux conditions d'auto-curage sont représentés dans l'annexe (12)

- *Verification de la 3^{ème} condition*

Calcul de $Q_{ma.c (R173-R317)}$

$$Q_{ma.c (R173-R317)} = Q_{ma} - \left(\frac{Q_{ma}}{\Sigma L S B_4} \times \frac{L_{(R173-R317)}}{2} \right)$$

$$Q_{ma.c (R173-R317)} = 8,3409 - \left(\frac{8,3409}{3075,59} \times \frac{41,08}{2} \right) = 8,2852 \text{ l/s}$$

Calcul de r_Q

$$r_Q = \frac{6,8131}{56,5} = 0,12$$

a partir de l'abaque de Manning on trouve **rh = 0,12**

$$\text{D'où} \quad H = r_H \times \varnothing \geq \frac{2}{10} \varnothing$$

$$H = 0,12 \times 200 < 0,2 \times 200 \longrightarrow 24 < 40 \text{ mm (condition non vérifié)}$$

Les résultats de la vérification de la 3^{ème} conditions d'auto-curage des sous bassins sont reportés dans le tableau (VI.5) ci-a près :

VI.8-Constataions et perspectives

La troisième condition n'est pas vérifiée pour tous les tronçons. Les solutions qu'on peut adopter sont :

- Un entretien fréquent du réseau, ceci implique un coût important et une disponibilité des moyens humains, matériels et financiers.
- Création des charges en reliant des parties du réseau, les tronçons de tête, à des gouttières, ceci implique un bon fonctionnement qu'en temps de pluie.
- Placer des réservoirs de chasse.

Dans la présente étude, nous avons opté pour des réservoirs de chasse.

VI.8.1-Calcul du nombre des réservoirs de chasse à placer

On a:
$$N_{\text{moy}} = \frac{\sum L_i}{L_{\text{max}}} \quad (\text{VI.18})$$

Avec :

N_{moy} : Nombre de réservoirs moyen dans un sous bassin.

$\sum L_i$: Somme totale de tous les tronçons du sous bassin (m).

L_{max} : Distance maximale entre deux réservoirs de chasse (100 m).

Le nombre de réservoirs de chasse dans chaque sous bassin est donné dans le tableau (V.5) suivant :

Tableau (VI.6) : Nombre de réservoirs de chasse des sous bassins

N° de sous bassins	Longueur (m)	Nbr de réservoirs de chasse
Sous bassin 1	3993,32	40
Sous bassin 2	4257,04	43
Sous bassin 3	1708 ,18	18
Sous bassin 4	3075,59	31
Sous bassin 5	1801,59	19
Sous bassin 6	2470,54	25
Sous bassin 7	2018	21
Sous bassin 8	2586,48	26
Sous bassin 9	1159,4	12
Sous bassin10	1910,72	20
Total	24980,86	255

VI.8.2-Calcul de la capacité des réservoirs de chasse

On a :

Volume d'un réservoir de chasse = $\frac{1}{10}$ du volume à nettoyer.

D'où :

$$V_R = \frac{1}{10} \cdot \frac{\pi \times \phi^2}{4} \cdot L = \frac{1}{10} \cdot \frac{\pi \times 0,2^2}{4} \cdot 100 = 0,314 \text{ m}^3 = 350 \text{ l.}$$

VI.8.3-Calcul de volume d'eau annuel nécessaire

Le volume total V_T des réservoirs s'exprime comme suit :

On a :

$$V_T = N \times V_R \quad (\text{VI.19})$$

D'où :

$$V_T = 255 \times 350 = 89250 \text{ l}$$

Ensuite, On doit fixer la fréquence de fonctionnement des réservoirs. Si par exemple, on choisit un fonctionnement toutes les 48 heures on aura :

$$V_{R \text{ annuel}} = 89250 \times \frac{365}{2} = 16288125 \text{ l} = 16288,125 \text{ m}^3$$

$$V_{R \text{ annuel}} = 16288,125 \text{ m}^3.$$

VI.9-Conclusion

Dans ce chapitre, on a calculé les différents débits et pentes pour pouvoir dimensionner le réseau d'assainissement.

Dans notre étude, on a déterminé que notre réseau sera dimensionné avec des conduites de diamètre de **200 mm** et **250 mm** en béton armé. Pour un linéaire respectif de **24263,08 ml** et **755,81 ml**.

Après la vérification de l'auto-curage on a trouvé que les deux premières conditions sont vérifiées mais pas la troisième. Pour cela on a opté pour un placement de réservoir de chasse (**255** réservoir de volume **350l**).

VII.1-Introduction

Vu la composition des eaux usées, l'homme ne cesse de chercher de nouveaux processus lui permettant de vivre dans un environnement plus sain. Pour cela, il a consacré des moyens physiques, institutionnels et sociaux dans le but de transporter les effluents, l'entretien des réseaux et la lutte contre la pollution. Parmi ces moyens de lutte contre la pollution nous citerons le bassin de décantation.

Le bassin de décantation est un ouvrage hydraulique où l'eau repose. De ce fait, les matières solides en suspension dont la densité est supérieure à celle de l'eau, se déposent au fond du bassin et l'eau claire repart par débordement. Le bassin de décantation est utilisé pour le traitement des eaux pluviales et des eaux usées. Le passage des eaux usées par un bassin de décantation permet d'éliminer 60% à 90% des matières en suspensions ainsi que 30% à 35% des matières organiques [10].

VII.2-Type des matières à décanter

Les matières en suspensions présentent dans l'eau sont de deux types, à savoir [9] :

- ❖ Les particules dites grenues qui sous l'action de la gravité se décantent indépendamment les unes des autres avec une vitesse de chute constante.
- ❖ Les particules coalescentes dont le poids et le volume augmentent au fil du temps, cela est dû au regroupement de ces particules lors de la décantation.

VII.3-Principe de décantation

Une réduction continue de la vitesse d'écoulement oblige les particules en suspension, floculées à se déposer sous forme de boue [9].

VII.4-Géométrie de décanteur

La forme du bassin sera fixée d'une manière à donner une forme optimale, compte tenu des contraintes de milieu.

Dans notre cas, nous avons opté pour une forme rectangulaire qui demande peu de maintenance et une main d'œuvre peu qualifiée.

Ce genre de décanteur est à fond horizontal ; il comporte un racleur, parallèle au petit côté du rectangle, et que l'on déplace lentement en sens inverse de circulation du liquide ; à l'extrémité le racleur fait tomber les boues décantées dans une fosse [10].

La durée de la décantation doit être comprise entre 1h à 2h, car une durée supérieure engendrerait des risques de fermentation, ce qui nuirait au rendement de la décantation du fait de la remontée des boues déposées provoquée par la formation des bulles gazeuses [10].

Il convient d'obtenir un écoulement laminaire permanent et stable, où les filets liquides s'écoulent parallèlement à l'axe longitudinal du bassin, sans tourbillons, à cet effet les décanteurs sont allongés autant que possible, dans la limite de 40 m à 80 m, avec une profondeur comprise entre 1.5 m et 2 m (exceptionnellement 3 m).

VII.5-Dimensionnement du bassin de décantation

Le principe de dimensionnement du bassin repose sur la détermination de sa longueur (L), sa largeur (b) et sa hauteur (h), de telle sorte que la condition de la décantation soit vérifiée (c'est-à-dire : le temps de chute (t_{ch}) soit inférieur au temps de séjour (t_{sej}) [10].

$$t_{ch} < t_{sej} \quad (VII.1)$$

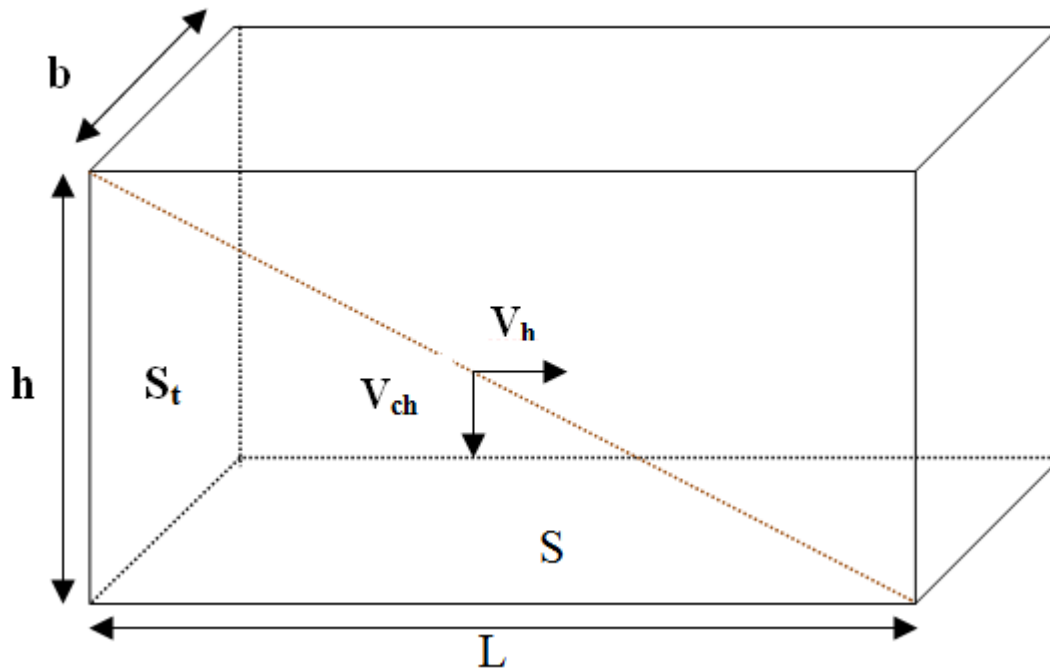


Figure (VII.1): Un bassin de décantation

Les particules, dans un décanteur, sont animées d'un mouvement uniforme dont le vecteur a pour composante horizontale (V_h) la vitesse de l'eau dans le bassin décantateur, et pour composante verticale (V_{ch}) la vitesse de chute [10].

De ce principe on aura :

$$V_{ch} = h / t_{ch} \implies t_{ch} = h / V_{ch} \quad (VII.2)$$

$$V_h = L / t_{sej} \implies t_{sej} = L / V_h \quad (VII.3)$$

De (VII.1), (VII.2) et (VII.3) on déduit:

$$h / V_{ch} < L / V_h \quad (VII.4)$$

La vitesse de chute varie en fonction de la taille des particules comme le montre le tableau (VII.1) suivant :

Tableau (VII.1) : Evolution de la vitesse de chute en fonction du diamètre des particules

Nature des particules	Densité des particules	Diamètre des particules (mm) et la vitesse de chute (m/h)						
		1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	0.005
Sable	2.65	502	258	82	24	6.1	0.3	0.06
charbon	1.50	152	76	26	7.6	1.5	0.08	0.015
MES contenues dans les EU domestiques	1,2	122	61	18	3	0,76	0,03	0,008

La vitesse d'écoulement reste sans influence sur la décantation, si elle ne dépasse pas la vitesse limite qui est de l'ordre de 180 m/h. Au-delà de cette vitesse d'écoulement, les effluents et les particules de boues risquent d'être entraînées par le courant et ne se déposent pas sur le fond du bassin [10].

On a:

$$h \times b = S_t$$

$$S_t = Q / V_h$$

D'où :

$$V_h = Q / (h \times b) \quad \text{(VII.5)}$$

Avec :

S_t : La section transversale du bassin (m^2).

Q : Débit à traiter (m^3/s).

$Q=115,2391 \text{ l/s} = 0,1152 \text{ m}^3/\text{s}$. (voir chapitre VI)

De (VI.4) et (VI.5) on aura :

$$h / V_{ch} < (L \times h \times b) / Q \quad \Longrightarrow \quad 1 / V_{ch} < (L \times b) / Q$$

Soit : $S = L \times b$ (la section longitudinale du bassin).

Alors, on aura :

$$1/V_{ch} < S/Q \implies S > Q/V_{ch} \quad (\text{VII.6})$$

Ce bassin reçoit le débit limite qui contient une quantité importante des matières en suspensions (MES) et des matières organiques, dans le souci d'éliminer les particules les plus fines, nous envisageons donc de dimensionner le bassin de telle sorte qu'il retient les matières de diamètre (d) supérieur ou égal à 0.01 mm qui correspond dans le tableau (VII.1) à une vitesse de chute égale à 0.03 m/h.

On a:

$$L = [1\sim6] \times b$$

Soit :

$$L = 3 \times b \longrightarrow S = 3 \times b^2$$

De (VII.6) on aura :

$$3 \times b^2 > Q/V_{ch}$$

D'où:

$$b > [Q / (3 \times V_{ch})]^{0,5} \quad (\text{VII.7})$$

En fixant la valeur de h (h = 1,5 à 2 m au maximum 3m), on détermine la valeur de V_h (formule (VI.5)).

En dernier lieu, nous devons assurer que la condition de décantation ($t_{ch} < t_{sej}$) soit vérifiée.

Les résultats du dimensionnement des bassins de décantation sont illustrés dans le tableau (VII.2) ci-après :

Tableau (VII.2) : Dimensionnement des bassins de décantation

N° Bassin	Q_p (m ³ /s)	V_{ch} (m/s)	b (m)	L (m)	h (m)	V (m ³)	V_h (m/s)	t_{ch} (h)	t_{sej} (h)
Bassin	0,1152	0,00083	7	21	2	294	0,0082	0,669	0,711

D'après le tableau (VII.2), il en ressort que la condition de décantation est vérifiée ($t_{ch} < t_{sej}$).

VII.6-Conclusion

Dans ce chapitre nous avons adapté un bassin de décantation du type rectangulaire de largeur (b=7m) et de longueur (L=21m) et Hauteur (h=2) a l'exutoire du bassin versant.

Tableau (VI.1) : Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 3

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radier du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/m)
R135	R25-R135	70	1045,30	1044,30	1044,78	1044,30	1	0,0069
R136	R135-R136	68,86	1041,67	1040,47	1044,30	1040,47	1,2	0,0556
R137	R136-R137	70	1040,47	1039,47	1040,47	1039,47	1	0,0143
R138	R137-R138	70	1037,33	1036,33	1039,47	1036,33	1	0,0449
R139	R138-R139	27,12	1036,81	1035,81	1036,33	1035,81	1	0,0192
R140	R140-R141	72,06	1045,63	1044,63	1044,63	1040,70	1	0,0545
R141	R141-R136	48,44	1041,50	1040,70	1040,70	1040,47	0,8	0,0047
R142	R142-R143	50,99	1063,53	1062,53	1062,53	1056,74	1	0,1136
R143	R143-R144	70	1057,74	1056,74	1056,74	1050,11	1	0,0947
R144	R144-R145	78,81	1051,11	1050,11	1050,11	1046,08	1	0,0511
R145	R145-R136	77,56	1047,28	1046,08	1046,08	1040,47	1,2	0,0723
R146	R146-R147	70	1047,92	1047,12	1047,12	1046,42	0,8	0,0100
R147	R147-R145	49,72	1047,42	1046,42	1046,42	1045,78	1	0,0129
R148	R148-R149	70	1060,79	1059,79	1059,79	1058,94	1	0,0121
R149	R149-R143	50,02	1060,34	1058,94	1058,94	1056,74	1,4	0,0440
R150	R150-R151	70	1055,03	1054,03	1054,03	1048,31	1	0,0817
R151	R151-R152	66,43	1049,31	1048,31	1048,31	1045,58	1	0,0411
R152	R152-R153	70	1046,58	1045,58	1045,58	1045,18	1	0,0057
R153	R153-R154	78,66	1046,78	1045,18	1045,18	1039,28	1,6	0,0750
R154	R154-R155	70	1040,28	1039,28	1039,28	1038,24	1	0,0149
R155	R155-R139	49,91	1039,24	1038,24	1038,24	1035,81	1	0,0487
R156	R156-R157	44,31	1047,34	1046,34	1046,34	1045,79	1	0,0124
R157	R157-R158	70	1047,29	1045,79	1045,79	1043,35	1,5	0,0349
R158	R158-R154	29,19	1044,85	1043,35	1043,35	1039,28	1,5	0,1394
R159	R159-R160	70	1048,09	1047,09	1047,09	1045,82	1	0,0181
R160	R160-R157	76,36	1047,92	1045,82	1045,82	1045,39	2,1	0,0056
R161	R161-R136	69,74	1046,46	1045,46	1045,46	1040,47	1	0,0716

vjfhhdhdhdhdh

Tableau (VI.4) : Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 3

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R25-R135	70	0,0021	0,1456	5,7219	5,8675	2,55	2,53	14,5631	14,8571	14,7101	0,0067	200
R135-R136	68,86	0,0021	0,1432	5,8675	6,0108	2,53	2,52	14,8571	15,1454	15,0012	0,0558	200
R136-R137	70	0,0021	0,1456	7,4820	7,6276	2,41	2,41	18,0614	18,3460	18,2037	0,0142	200
R137-R138	70	0,0021	0,1456	7,6276	7,7732	2,41	2,40	18,3460	18,6300	18,4880	0,0450	200
R138-R139	27,12	0,0021	0,0564	7,7732	7,8296	2,40	2,39	18,6300	18,7399	18,6849	0,0192	200
R140-R141	72,06	0,0021	0,1499	/	0,1499	/	4	0	0,5995	0,2998	0,0545	200
R141-R136	48,44	0,0021	0,1008	0,1499	0,2506	4	4	0,5995	1,0026	0,8010	0,0048	200
R142-R143	50,99	0,0021	0,1061	/	0,1061	/	4	0	0,4242	0,2121	0,1136	200
R143-R144	70	0,0021	0,1456	0,3557	0,5013	4	5,03	1,4228	2,5220	1,9724	0,0947	200
R144-R145	78,81	0,0021	0,1639	0,5013	0,6652	5,03	4,57	2,5220	3,0369	2,7794	0,0512	200
R145-R136	77,56	0,0021	0,1613	0,9142	1,0756	4,11	3,91	3,7618	4,2061	3,9839	0,0723	200
R146-R147	70	0,0021	0,1456	/	0,1456	/	4	0	0,5824	0,2912	0,0100	200
R147-R145	49,72	0,0021	0,1034	0,1456	0,2490	4	4	0,5824	0,9961	0,7892	0,0129	200
R148-R149	70	0,0021	0,1456	/	0,1456	/	4	0	0,5824	0,2912	0,0121	200
R149-R143	50,02	0,0021	0,1040	0,1456	0,2496	4	4	0,5824	0,9986	0,7905	0,0440	200
R150-R151	70	0,0021	0,1456	/	0,1456	/	4	0	0,5824	0,2912	0,0817	200
R151-R152	66,43	0,0021	0,1382	0,1456	0,2838	4	4	0,5824	1,1351	0,8587	0,0411	200
R152-R153	70	0,0021	0,1456	0,2838	0,4294	4	4	1,1351	1,7175	1,4263	0,0057	200
R153-R154	78,66	0,0021	0,1636	0,4294	0,5930	4	4,75	1,7175	2,8146	2,2661	0,0750	200
R154-R155	70	0,0021	0,1456	1,1959	1,3415	3,79	3,66	4,5278	4,9078	4,7178	0,0149	200
R155-R139	49,91	0,0021	0,1038	1,3415	1,4453	3,66	3,58	4,9078	5,1735	5,0407	0,0487	200
R156-R157	44,31	0,0021	0,0922	/	0,0922	/	4	0	0,3687	0,1843	0,0124	200
R157-R158	70	0,0021	0,1456	0,3966	0,5422	4	4,90	1,5864	2,6541	2,1203	0,0349	200
R158-R154	29,19	0,0021	0,0607	0,5422	0,6029	4,90	4,72	2,6541	2,8455	2,7498	0,1395	200
R159-R160	70	0,0021	0,1456	/	0,1456	/	4	0	0,5824	0,2912	0,0181	200
R160-R157	76,36	0,0021	0,1588	0,1456	0,3044	4	4	0,5824	1,2177	0,9001	0,0056	200
R161-R136	69,74	0,0021	0,1451	/	0,1451	/	4	0	0,5802	0,2901	0,0715	200

Tableau(VI.5) : vérification de 3^{ème} conditions d'auto-curage pour les différents sous bassins

Sous Bassin	Tronçon	Longueur tronçon (m)	QPs (l/s)	Longueur tronçon (m)	Qma (l/s)	(Qma)c (l/s)	$r_Q = \frac{(Qma)c}{QPs}$	Rh	(rh×Φ>0,2Φ)mm		Observation
									rh×Φ	0,2Φ	
1	R25-R135	70	26,9	3993,32	0	0	0	0	0	40	C.N.V
2	R95-R221	69,56	34,2	4257,04	0	0	0	0	0	40	C.N.V
3	R139-R174	70,25	67,7	1708,18	0	0	0	0	0	4	C.N.V
4	R173-R317	41,08	56,5	3075,59	6,8589	6,8131	0,12	0,19	38	40	C.N.V
5	R220-R276	21,3	62,8	1801,62	3,2916	3,2721	0,05	0,1	20	40	C.N.V
6	R253-R417	42,02	45	2470,62	4,3542	4,3172	0,10	0,18	36	40	C.N.V
7	R387-R388	19,96	148,8	2018	4,466	4,4439	0,03	0,07	17,5	50	C.N.V
8	R333-R334	70	42,8	2586,48	5,2366	5,1657	0,12	0,19	38	40	C.N.V
9	R386-R333	25,86	33,4	1159,4	3,1056	3,0710	0,09	0,16	32	40	C.N.V
10	R393-R394	29,92	148,3	1910,72	4,9882	4,9491	0,03	0,07	17,5	50	C.N.V

Remarque

Pour les sous bassins 1,2 et 3 ce sont des plans d'extensions à l'horizon 2040 donc leur débit moyen actuel égal à zéro.

Conclusion générale

Au cours de ce présent travail, nous avons cerné les différentes phases d'étude des réseaux de distribution en eau potable et celui d'assainissement séparatif des eaux usées. Comme cas pratique, nous avons pris la commune d'Ain El Ibel (W.de Djelfa). Notre étude a donc pour objectifs satisfaire l'alimentation en eau potable la population ainsi que la collecte et l'évacuation des eaux usées tout en préservant l'environnement.

A propos de la distribution, le choix du réseau ramifié s'avère le plus adéquat vu le relief de la ville. Son dimensionnement a été établi pour le cas de pointe. Les diamètres des canalisations du réseau varient entre **16 mm** et **440,6 mm** pour un linéaire total de **30097 m**. Concernant le matériau des conduites, nous avons opté pour le Polyéthylène Haute Densité (PEHD) pour les avantages qu'il présente.

Concernant les capacités de stockage, nous avons opté pour deux réservoirs jumelés avec une capacité de (**1750 m³ × 2**). Ils sont implantés à une côte de **1077,29 m** qui est le point le plus favorable et pour lequel les pressions en chaque nœud du réseau sont convenables.

Concernant le réseau d'assainissement, le choix a été porté sur un réseau séparatif d'eau usée. Le cheminement des collecteurs s'est fait suivant la topographie du site, tout en choisissant celui favorisant l'écoulement gravitaire de l'eau vers l'exutoire.

Les diamètres nécessaires sont de **200 mm** et **250 mm** pour un linéaire respectif de **24263,08 m** et **755,81 m**. Le matériau des conduites est le béton armé.

Concernant les conditions d'auto-curage, les deux premières conditions sont satisfaites. Par contre, la troisième condition n'est pas vérifiée. Pour pallier à cette contrainte, nous avons proposé une solution consistant à mettre en place des réservoirs de chasse. Néanmoins cette solution conduit à un coût élevé du projet.

Enfin, nous souhaitons que ce travail puisse servir d'avant-projet pour la réalisation des deux réseaux pour la localité étudiée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Données recueillies auprès des services : APC de la Commune d'Ain El Ibel Wilaya de Djelfa et la direction d'Hydraulique de la Wilaya.
- [2] **Dupont, A.**, Hydraulique Urbaine, Tome II, Edition Eyrolles, Paris, 220 pages, 1981.
- [3] **Hamani, S. et Yahiaoui, S.**, Alimentation en eau potable du centre d'El Ouricia Wilaya de Sétif, Mémoire de fin d'études, Ingéniorat, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, Algérie, 137 pages, Juin 2011.
- [4] **Bonnin, J.**, Aide-mémoire d'Hydraulique Urbaine, Collection de la direction des études et de la recherche d'électricité de France, Edition Eyrolles, Paris, 216 pages, 1982.
- [5] **Ouazene, E. et Rekal, B.**, Alimentation en eau potable de la commune de Bouhamza partir du barrage TICH-HAF wilaya de Bejaia , Mémoire de fin d'études, Ingéniorat, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, Algérie, 90 pages, Juin 2006.
- [6] **Benhaddad, D. et Boukhezzar, T.**, Etude et dimensionnement des réseaux de distribution en eau potable et d'assainissement des eaux usées du P.O.S. N°1 de la commune de Tamokra, Wilaya de Bejaia, Projet de Fin d'Etudes, Ingéniorat, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, Algérie, 110 pages, Juillet 2011.
- [7] **Lewis A, R.**, Manuel d'utilisation d'Epanet 2.0, National Risk Management Research Laboratory, 222 pages, Septembre 2003.
- [8] **Marc, S. et BECHIR, S.**, Guide Technique de l'Assainissement, Edition le moniteur Troisième Edition, 726 pages, 2006.
- [9] **Derais, S.**, Etude de rénovation et d'extension du réseau d'assainissement de la ville de Chebli Wilaya de Blida, Mémoire de fin d'études, Ingéniorat, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique Abdallah Arbaoui de Blida, Algérie, 110 pages, Septembre 2005.
- [10] **Jean, P. et Pierre, B. et Bernad, M.**, Traitement des eaux usées, Edition Eyrolles, 281 pages, 1984.

Annexe(2):Débits aux nœuds centre-ville d'Ain el Ibel

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
2	1065,25	R-2	162	0,007	1,1297	2,2072
		2-3	39	0,007	0,2720	
		2-80	432	0,007	3,0127	
3	1064,25	3-2	39	0,007	0,2720	1,6528
		3-30	138	0,007	0,9624	
		3-4	297	0,007	2,0712	
4	1063,1	4-3	297	0,007	2,0712	2,5384
		4-8	123	0,007	0,8578	
		4-5	169	0,007	1,1786	
		4-6	139	0,007	0,9694	
5	1065,31	5-10	105	0,007	0,7322	2,0677
		5-7	139	0,007	0,9694	
		5-4	169	0,007	1,1786	
		5-11	180	0,007	1,2553	
6	1059,51	6-4	139	0,007	0,9694	0,4847
7	1061,1	7-5	139	0,007	0,9694	0,4847
8	1059,24	8-9	125	0,007	0,8717	1,8411
		8-23	111	0,007	0,7741	
		8-4	123	0,007	0,8578	
		8-20	169	0,007	1,1786	
9	1061,78	9-8	125	0,007	0,8717	0,4359
10	1058,62	10-5	105	0,007	0,7322	0,3661
11	1064	11-12	100	0,007	0,6974	2,0015
		11-5	180	0,007	1,2553	
		11-13	133	0,007	0,9275	
		11-15	161	0,007	1,1228	
12	1061,45	12-11	100	0,007	0,6974	0,3487
13	1051,4	13-11	133	0,007	0,9275	0,4638
14	1047,15	14-15	138	0,007	0,9624	0,4812
15	1057,95	15-11	161	0,007	1,1228	1,8934
		15-16	98	0,007	0,6834	
		15-18	146	0,007	1,0182	
		15-14	138	0,007	0,9624	
16	1062	16-15	98	0,007	0,6834	0,3417
17	1043,48	17-18	137	0,007	0,9554	0,4777
18	1047,28	18-19	98	0,007	0,6834	3,5148
		18-15	146	0,007	1,0182	
		18-17	137	0,007	0,9554	
		18-263	627	0,007	4,3725	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
19	1047,75	19-18	98	0,007	0,6834	0,3417
20	1057,5	20-8	169	0,007	1,1786	1,8411
		20-24	177	0,007	1,2344	
		20-21	182	0,007	1,2692	
21	1059,61	21-20	182	0,007	1,2692	1,9492
		21-22	157	0,007	1,0949	
		21-25	220	0,007	1,5342	
22	1060,23	22-26	244	0,007	1,7016	2,1026
		22-21	157	0,007	1,0949	
		22-28	202	0,007	1,4087	
23	1056,7	23-8	111	0,007	0,7741	0,387
24	1052,53	24-20	177	0,007	1,2344	0,6172
25	1049,52	25-21	220	0,007	1,5342	0,7671
26	1046,59	26-22	244	0,007	1,7016	0,8508
27	1048,77	27-28	239	0,007	1,6667	0,8334
28	1045,82	28-27	239	0,007	1,6667	1,9003
		28-29	104	0,007	0,7253	
		28-22	202	0,007	1,4087	
29	1044,12	29-28	104	0,007	0,7253	0,3626
30	1062,25	30-3	138	0,007	0,9624	1,6632
		30-41	171	0,007	1,1925	
		30-31	168	0,007	1,1716	
31	1057,75	31-30	168	0,007	1,1716	2,3083
		31-38	312	0,007	2,1758	
		31-32	182	0,007	1,2692	
32	1050,18	32-31	182	0,007	1,2692	2,0886
		32-37	255	0,007	1,7783	
		32-33	162	0,007	1,1297	
33	1046,5	33-32	162	0,007	1,1297	2,3467
		33-36	168	0,007	1,1716	
		33-35	343	0,007	2,3920	
34	1035,47	34-35	80	0,007	0,5579	0,279
35	1033,75	35-34	80	0,007	0,5579	1,6109
		35-43	39	0,007	0,2720	
		35-33	343	0,007	2,3920	
36	1037,21	36-33	168	0,007	1,1716	0,5858
37	1037,5	37-32	255	0,007	1,7783	0,8892
38	1038,66	38-31	312	0,007	2,1758	1,0879
39	1040,43	39-41	180	0,007	1,2553	0,6276
40	1048,79	40-41	74	0,007	0,5161	0,258

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
41	1048	41-40	74	0,007	0,5161	1,4819
		41-39	180	0,007	1,2553	
		41-30	171	0,007	1,1925	
42	1033,98	42-45	36	0,007	0,2511	0,544
		42-44	44	0,007	0,3068	
		42-43	76	0,007	0,5300	
43	1032,82	43-35	39	0,007	0,2720	0,5823
		43-66	52	0,007	0,3626	
		43-42	76	0,007	0,5300	
44	1033,49	44-42	44	0,007	0,3068	0,1534
45	1034,25	45-42	36	0,007	0,2511	0,5858
		45-54	81	0,007	0,5649	
		45-46	51	0,007	0,3557	
46	1034,97	46-51	105	0,007	0,7322	0,8264
		46-52	47	0,007	0,3278	
		46-47	34	0,007	0,2371	
		46-45	51	0,007	0,3557	
47	1035,5	47-48	37	0,007	0,2580	0,7776
		47-49	45	0,007	0,3138	
		47-46	34	0,007	0,2371	
		47-50	107	0,007	0,7462	
48	1036,32	48-47	37	0,007	0,2580	0,129
49	1036	49-47	45	0,007	0,3138	0,1569
50	1035,61	50-47	107	0,007	0,7462	0,3731
51	1035,25	51-46	105	0,007	0,7322	0,3661
52	1034,47	52-46	47	0,007	0,3278	0,2894
		52-53	36	0,007	0,2511	
53	1034,1	53-52	36	0,007	0,2511	0,1255
54	1034,53	54-56	60	0,007	0,4184	0,6625
		54-45	81	0,007	0,5649	
		54-55	49	0,007	0,3417	
55	1034,04	55-54	49	0,007	0,3417	0,1709
56	1034,98	56-54	60	0,007	0,4184	0,2092
57	1034	57-59	60	0,007	0,4184	0,2092
58	1033,78	58-59	24	0,007	0,1674	0,0837
59	1033,49	59-57	60	0,007	0,4184	0,7523
		59-58	24	0,007	0,1674	
		59-61	36	0,007	0,2511	
		59-60	47	0,007	0,3278	
60	1033,24	60-59	47	0,007	0,3278	0,1639

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
61	1033,19	61-59	36	0,007	0,2511	0,5753
		61-62	55	0,007	0,3836	
		61-63	74	0,007	0,5161	
62	1032,69	62-61	55	0,007	0,3836	0,1918
63	1032,39	63-61	74	0,007	0,5161	1,0217
		63-66	203	0,007	1,4157	
		63-118	16	0,007	0,1116	
64	1032,75	64-118	65	0,007	0,4533	0,2266
65	1031,66	65-118	41	0,007	0,2859	0,143
66	1032,69	66-63	203	0,007	1,4157	1,3703
		66-43	52	0,007	0,3626	
		66-67	138	0,007	0,9624	
67	1030,81	67-66	138	0,007	0,9624	1,0844
		67-68	96	0,007	0,6695	
		67-69	77	0,007	0,5370	
68	1031	68-67	96	0,007	0,6695	0,3347
69	1029,61	69-67	77	0,007	0,5370	0,5753
		69-74	32	0,007	0,2232	
		69-70	56	0,007	0,3905	
70	1029,98	70-71	31	0,007	0,2162	0,4951
		70-72	37	0,007	0,2580	
		70-73	18	0,007	0,1255	
		70-69	56	0,007	0,3905	
71	1030,72	71-70	31	0,007	0,2162	0,1081
72	1029,17	72-70	37	0,007	0,2580	0,129
73	1030,27	73-70	18	0,007	0,1255	0,0628
74	1029,11	74-69	32	0,007	0,2232	0,7985
		74-75	89	0,007	0,6207	
		74-219	108	0,007	0,7532	
75	1028,89	75-74	89	0,007	0,6207	0,7567
		75-76	89	0,007	0,6207	
		75-78	39	0,007	0,2720	
76	1028,17	76-75	89	0,007	0,6207	0,3103
77	1027,98	77-78	74	0,007	0,5161	0,258
78	1028,12	78-75	39	0,007	0,2720	0,5963
		78-79	58	0,007	0,4045	
		78-77	74	0,007	0,5161	
79	1028,26	79-78	58	0,007	0,4045	0,2022
80	1037,27	80-2	432	0,007	3,0127	3,9646
		80-81	268	0,007	1,8690	
		80-121	72	0,007	0,5021	
		80-141	365	0,007	2,5454	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
81	1038	81-82	97	0,007	0,6765	1,6981
		81-80	268	0,007	1,8690	
		81-83	122	0,007	0,8508	
82	1034,24	82-81	97	0,007	0,6765	0,3382
83	1037,33	83-81	122	0,007	0,8508	0,7392
		83-85	40	0,007	0,2790	
		83-84	50	0,007	0,3487	
84	1035,58	84-83	50	0,007	0,3487	0,1743
85	1036,09	85-83	42	0,007	0,2929	0,5544
		85-87	52	0,007	0,3626	
		85-93	65	0,007	0,4533	
86	1033,98	86-87	24	0,007	0,1674	0,0837
87	1034,49	87-86	24	0,007	0,1674	0,3661
		87-85	52	0,007	0,3626	
		87-88	29	0,007	0,2022	
88	1034,12	88-87	29	0,007	0,2022	0,4777
		88-89	68	0,007	0,4742	
		88-90	40	0,007	0,2790	
89	1035,62	89-88	68	0,007	0,4742	0,2371
90	1033,08	90-91	66	0,007	0,4603	0,5056
		90-92	39	0,007	0,2720	
		90-88	40	0,007	0,2790	
91	1034,25	91-90	66	0,007	0,4603	0,2301
92	1031,67	92-90	39	0,007	0,2720	0,136
93	1036,25	93-85	65	0,007	0,4533	0,5997
		93-97	62	0,007	0,4324	
		93-94	45	0,007	0,3138	
94	1034,85	94-93	45	0,007	0,3138	0,5056
		94-95	45	0,007	0,3138	
		94-96	55	0,007	0,3836	
95	1034,75	95-94	45	0,007	0,3138	0,1569
96	1033,07	96-94	55	0,007	0,3836	0,1918
97	1036,7	97-103	36	0,007	0,2511	0,5823
		97-93	62	0,007	0,4324	
		97-98	69	0,007	0,4812	
98	1034,51	98-97	69	0,007	0,4812	0,4986
		98-99	45	0,007	0,3138	
		98-100	29	0,007	0,2022	
99	1035,26	99-98	45	0,007	0,3138	0,1569
100	1033,74	100-98	29	0,007	0,2022	0,265
		100-101	22	0,007	0,1534	
		100-102	25	0,007	0,1743	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
101	1033,85	101-100	22	0,007	0,1534	0,0767
102	1032,75	102-100	25	0,007	0,1743	0,0872
103	1036,67	103-105	37	0,007	0,2580	0,3836
		103-104	37	0,007	0,2580	
		103-97	36	0,007	0,2511	
104	1035,73	104-103	37	0,007	0,2580	0,129
105	1036,28	105-103	37	0,007	0,2580	0,5718
		105-111	36	0,007	0,2511	
		105-106	91	0,007	0,6346	
106	1034,27	106-105	91	0,007	0,6346	0,5858
		106-107	48	0,007	0,3347	
		106-108	29	0,007	0,2022	
107	1034,33	107-106	48	0,007	0,3347	0,1674
108	1033,42	108-106	29	0,007	0,2022	0,2824
		108-110	27	0,007	0,1883	
		108-109	25	0,007	0,1743	
109	1033,39	109-108	25	0,007	0,1743	0,0872
110	1032,87	110-108	27	0,007	0,1883	0,0941
111	1035,7	111-105	36	0,007	0,2511	0,5265
		111-112	68	0,007	0,4742	
		111-117	47	0,007	0,3278	
112	1034,45	112-111	68	0,007	0,4742	0,2371
113	1033,13	113-117	146	0,007	1,0182	0,5091
114	1030,32	114-115	56	0,007	0,3905	0,1953
115	1031	115-114	56	0,007	0,3905	1,2169
		115-116	88	0,007	0,6137	
		115-117	205	0,007	1,4296	
116	1030,7	116-115	88	0,007	0,6137	0,3068
117	1034,98	117-111	47	0,007	0,3278	1,3878
		117-115	205	0,007	1,4296	
		117-113	146	0,007	1,0182	
118	1032,18	118-64	65	0,007	0,4533	0,4254
		118-63	16	0,007	0,1116	
		118-65	41	0,007	0,2859	
121	1036,25	121-130	79	0,007	0,5509	0,7462
		121-122	63	0,007	0,4393	
		121-80	72	0,007	0,5021	
122	1034,42	122-121	63	0,007	0,4393	0,5858
		122-123	65	0,007	0,4533	
		122-124	40	0,007	0,2790	
123	1035,08	123-122	65	0,007	0,4533	0,2266

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
124	1033,22	124-122	40	0,007	0,2790	0,7776
		124-127	58	0,007	0,4045	
		124-125	65	0,007	0,4533	
		124-126	60	0,007	0,4184	
125	1033,58	125-124	58	0,007	0,4045	0,2022
126	1031,51	126-124	60	0,007	0,4184	0,2092
127	1032,24	127-124	65	0,007	0,4533	0,2266
128	1033,27	128-130	40	0,007	0,2790	0,8334
		128-133	60	0,007	0,4184	
		128-138	69	0,007	0,4812	
		128-129	70	0,007	0,4882	
129	1033,23	129-128	70	0,007	0,4882	0,2441
130	1034,24	130-128	44	0,007	0,3068	1,2099
		130-121	79	0,007	0,5509	
		130-190	224	0,007	1,5621	
131	1030,94	131-137	133	0,007	0,9275	0,9728
		131-133	58	0,007	0,4045	
		131-132	88	0,007	0,6137	
132	1030,69	132-131	88	0,007	0,6137	0,3068
133	1032,02	133-128	60	0,007	0,4184	0,6555
		133-134	70	0,007	0,4882	
		133-131	58	0,007	0,4045	
134	1031,56	134-133	70	0,007	0,4882	0,6799
		134-136	45	0,007	0,3138	
		134-135	80	0,007	0,5579	
135	1030,62	135-134	80	0,007	0,5579	0,279
136	1030,7	136-134	45	0,007	0,3138	0,1569
137	1029,24	137-131	133	0,007	0,9275	0,4638
138	1032,35	138-140	35	0,007	0,2441	0,4951
		138-139	38	0,007	0,2650	
		138-128	69	0,007	0,4812	
139	1032,02	139-138	38	0,007	0,2650	0,1325
140	1033,18	140-138	37	0,007	0,2580	0,129
141	1031,26	141-80	365	0,007	2,5454	1,2727
142	1028,77	142-145	73	0,007	0,5091	1,4645
		142-144	120	0,007	0,8369	
		142-182	227	0,007	1,5830	
144	1030,23	144-142	120	0,007	0,8369	0,4184
145	1028,9	145-146	87	0,007	0,6067	0,7148
		145-142	73	0,007	0,5091	
		145-147	45	0,007	0,3138	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
146	1029,95	146-145	87	0,007	0,6067	0,3034
147	1028,82	147-145	45	0,007	0,3138	0,1569
148	1029,25	148-152	113	0,007	0,7880	2,4861
		148-150	200	0,007	1,3948	
		148-182	400	0,007	2,7895	
149	1028,55	149-150	52	0,007	0,3626	0,1813
150	1028,6	150-149	52	0,007	0,3626	1,1088
		150-151	66	0,007	0,4603	
		150-148	200	0,007	1,3948	
151	1028,59	151-150	66	0,007	0,4603	0,2301
152	1028,98	152-148	113	0,007	0,7880	2,399
		152-154	460	0,007	3,2079	
		152-153	115	0,007	0,8020	
153	1029,59	153-152	115	0,007	0,8020	0,401
154	1026,73	154-152	460	0,007	3,2079	2,0259
		154-155	71	0,007	0,4951	
		154-167	50	0,007	0,3487	
155	1027,02	155-154	71	0,007	0,4951	0,5858
		155-156	56	0,007	0,3905	
		155-157	41	0,007	0,2859	
156	1026,98	156-155	56	0,007	0,3905	0,1953
157	1027,45	157-159	42	0,007	0,2929	0,4812
		157-158	55	0,007	0,3836	
		157-155	41	0,007	0,2859	
158	1027,27	158-157	55	0,007	0,3836	0,1918
159	1027,73	159-157	42	0,007	0,2929	0,6102
		159-160	67	0,007	0,4672	
		159-161	66	0,007	0,4603	
160	1028	160-159	67	0,007	0,4672	0,2336
161	1028,26	161-159	66	0,007	0,4603	0,5474
		161-163	40	0,007	0,2790	
		161-162	51	0,007	0,3557	
162	1028,7	162-161	51	0,007	0,3557	0,1778
163	1028,71	163-161	40	0,007	0,2790	0,6067
		163-164	51	0,007	0,3557	
		163-165	83	0,007	0,5788	
164	1028,72	164-163	51	0,007	0,3557	0,1778
165	1029,22	165-163	83	0,007	0,5788	0,4603
		165-166	49	0,007	0,3417	
166	1028,77	166-165	49	0,007	0,3417	0,1709

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
167	1027,74	167-168	125	0,007	0,8717	1,1402
		167-154	50	0,007	0,3487	
		167-170	70	0,007	0,4882	
		167-183	82	0,007	0,5718	
168	1026,73	168-167	125	0,007	0,8717	0,4359
169	1027,02	169-170	49	0,007	0,3417	0,1709
170	1027,27	170-169	49	0,007	0,3417	0,4847
		170-167	70	0,007	0,4882	
		170-171	20	0,007	0,1395	
171	1027,28	171-170	20	0,007	0,1395	0,3347
		171-173	40	0,007	0,2790	
		171-172	36	0,007	0,2511	
172	1027,26	172-171	36	0,007	0,2511	0,1255
173	1027,49	173-171	40	0,007	0,2790	0,3801
		173-174	45	0,007	0,3138	
		173-175	24	0,007	0,1674	
174	1027,47	174-173	45	0,007	0,3138	0,1569
175	1027,47	175-173	24	0,007	0,1674	0,4533
		175-176	45	0,007	0,3138	
		175-177	61	0,007	0,4254	
176	1027,51	176-175	45	0,007	0,3138	0,1569
177	1028,03	177-175	61	0,007	0,4254	0,5544
		177-178	57	0,007	0,3975	
		177-179	41	0,007	0,2859	
178	1028,14	178-177	57	0,007	0,3975	0,1988
179	1028,5	179-180	51	0,007	0,3557	0,7671
		179-177	41	0,007	0,2859	
		179-181	128	0,007	0,8926	
180	1028,7	180-179	51	0,007	0,3557	0,1778
181	1028,97	181-179	128	0,007	0,8926	0,4463
182	1031,24	182-148	400	0,007	2,7895	2,1863
		182-142	227	0,007	1,5830	
183	1027	183-167	82	0,007	0,5718	1,332
		183-203	18	0,007	0,1255	
		183-205	196	0,007	1,3669	
		183-184	86	0,007	0,5997	
184	1026,24	184-183	86	0,007	0,5997	0,673
		184-185	55	0,007	0,3836	
		184-187	52	0,007	0,3626	
185	1026,27	185-184	55	0,007	0,3836	0,1918
186	1026,35	186-187	31	0,007	0,2162	0,1081

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
187	1026,16	187-184	50	0,007	0,3487	0,7976
		187-186	31	0,007	0,2162	
		187-188	61	0,007	0,4254	
		187-189	38	0,007	0,2650	
188	1025,75	188-187	61	0,007	0,4254	0,2127
189	1026,5	189-187	38	0,007	0,2650	0,1325
190	1031,47	190-206	186	0,007	1,2971	1,5621
		190-130	224	0,007	1,5621	
		190-191	38	0,007	0,2650	
191	1030,73	191-190	38	0,007	0,2650	0,4324
		191-192	55	0,007	0,3836	
		191-193	31	0,007	0,2162	
192	1030,32	192-191	55	0,007	0,3836	0,1918
193	1028,98	193-191	31	0,007	0,2162	0,2964
		193-194	32	0,007	0,2232	
		193-195	22	0,007	0,1534	
194	1029,77	194-193	32	0,007	0,2232	0,1116
195	1027,48	195-196	31	0,007	0,2162	0,3034
		195-193	22	0,007	0,1534	
		195-197	34	0,007	0,2371	
196	1028,72	196-195	31	0,007	0,2162	0,1081
197	1028,45	197-195	34	0,007	0,2371	0,4707
		197-199	44	0,007	0,3068	
		197-202	57	0,007	0,3975	
198	1029,26	198-202	23	0,007	0,1604	0,0802
199	1028,71	199-197	44	0,007	0,3068	0,5509
		199-203	52	0,007	0,3626	
		199-200	62	0,007	0,4324	
200	1028,52	200-199	62	0,007	0,4324	0,2162
201	1031,35	201-202	60	0,007	0,4184	0,2092
202	1029,26	202-197	57	0,007	0,3975	0,4882
		202-198	23	0,007	0,1604	
		202-201	60	0,007	0,4184	
203	1027,51	203-183	18	0,007	0,1255	0,6625
		203-199	52	0,007	0,3626	
		203-204	120	0,007	0,8369	
204	1027,68	204-203	120	0,007	0,8369	0,4184
205	1028,08	205-183	196	0,007	1,3669	0,6834
206	1030,48	206-211	75	0,007	0,5230	1,0844
		206-207	50	0,007	0,3487	
		206-190	186	0,007	1,2971	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
207	1028,76	207-210	29	0,007	0,2022	0,6242
		207-206	50	0,007	0,3487	
		207-209	100	0,007	0,6974	
209	1030,97	209-207	100	0,007	0,6974	0,3487
210	1028,46	210-207	29	0,007	0,2022	0,1011
211	1030,23	211-213	53	0,007	0,3696	0,6276
		211-206	75	0,007	0,5230	
		211-212	52	0,007	0,3626	
212	1029,23	212-211	52	0,007	0,3626	0,1813
213	1030,26	213-211	53	0,007	0,3696	0,5195
		213-215	42	0,007	0,2929	
		213-214	54	0,007	0,3766	
214	1028,12	214-213	54	0,007	0,3766	0,1883
215	1029,48	215-213	42	0,007	0,2929	0,6486
		215-216	52	0,007	0,3626	
		215-218	92	0,007	0,6416	
216	1027,17	216-215	52	0,007	0,3626	0,1813
218	1027,63	218-215	92	0,007	0,6416	0,3208
219	1026,76	219-74	108	0,007	0,7532	0,8857
		219-220	69	0,007	0,4812	
		219-221	77	0,007	0,5370	
220	1026,76	220-219	69	0,007	0,4812	0,2406
221	1025,74	221-219	77	0,007	0,5370	0,7043
		221-223	62	0,007	0,4324	
		221-222	63	0,007	0,4393	
222	1025,78	222-221	63	0,007	0,4393	0,2197
223	1023,98	223-221	62	0,007	0,4324	0,6625
		223-224	72	0,007	0,5021	
		223-225	56	0,007	0,3905	
224	1025,72	224-223	72	0,007	0,5021	0,2511
225	1024,28	225-223	56	0,007	0,3905	0,3696
		225-256	19	0,007	0,1325	
		225-226	31	0,007	0,2162	
226	1024,66	226-225	31	0,007	0,2162	0,5405
		226-227	83	0,007	0,5788	
		226-228	41	0,007	0,2859	
227	1024,73	227-226	83	0,007	0,5788	0,2894
228	1024,76	228-226	41	0,007	0,2859	0,652
		228-237	21	0,007	0,1464	
		228-229	67	0,007	0,4672	
		228-233	58	0,007	0,4045	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
229	1025,52	229-228	67	0,007	0,4672	0,2336
230	1024,82	230-238	17	0,007	0,1186	0,0593
231	1025,54	231-238	62	0,007	0,4324	0,2162
232	1026,76	232-237	59	0,007	0,4115	0,2057
233	1027,07	233-228	58	0,007	0,4045	0,6137
		233-235	21	0,007	0,1464	
		233-234	97	0,007	0,6765	
234	1025	234-233	97	0,007	0,6765	0,3382
235	1027,27	235-233	21	0,007	0,1464	0,3661
		235-236	84	0,007	0,5858	
236	1025,73	236-235	84	0,007	0,5858	0,2929
237	1024,82	237-228	21	0,007	0,1464	0,3661
		237-238	25	0,007	0,1743	
		237-232	59	0,007	0,4115	
238	1024,85	238-230	17	0,007	0,1186	0,3626
		238-231	62	0,007	0,4324	
		238-237	25	0,007	0,1743	
239	1022,52	239-256	91	0,007	0,6346	1,7469
		239-248	356	0,007	2,4827	
		239-240	54	0,007	0,3766	
240	1022,34	240-239	54	0,007	0,3766	0,6067
		240-254	40	0,007	0,2790	
		240-241	80	0,007	0,5579	
241	1021	241-242	28	0,007	0,1953	1,8062
		241-240	80	0,007	0,5579	
		241-249	410	0,007	2,8592	
242	1023,5	242-255	55	0,007	0,3836	0,2894
		242-241	28	0,007	0,1953	
243	1021,26	243-242	23	0,007	0,1604	1,6319
		243-244	38	0,007	0,2650	
		243-250	407	0,007	2,8383	
244	1021,25	244-243	38	0,007	0,2650	1,6179
		244-251	390	0,007	2,7198	
		244-245	36	0,007	0,2511	
245	1020,27	245-244	36	0,007	0,2511	1,5377
		245-246	53	0,007	0,3696	
		245-252	352	0,007	2,4548	
246	1020,49	246-245	53	0,007	0,3696	2,2177
		246-247	240	0,007	1,6737	
		246-253	343	0,007	2,3920	
247	1013,25	247-246	240	0,007	1,6737	0,8369

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
248	1028,27	248-239	356	0,007	2,4827	1,2413
249	1028,81	249-241	410	0,007	2,8592	1,4296
250	1028,42	250-243	407	0,007	2,8383	1,4192
251	1027,5	251-244	390	0,007	2,7198	1,3599
252	1018,69	252-245	352	0,007	2,4548	1,2274
253	1013,25	253-246	343	0,007	2,3920	1,196
254	1023,23	254-240	40	0,007	0,2790	0,1395
255	1022,05	255-242	55	0,007	0,3836	0,1918
256	1024,5	256-225	19	0,007	0,1325	1,1716
		256-239	91	0,007	0,6346	
		256-257	226	0,007	1,5761	
257	1023,49	257-256	226	0,007	1,5761	1,2309
		257-258	108	0,007	0,7532	
		257-259	19	0,007	0,1325	
258	1023,73	258-257	108	0,007	0,7532	0,3766
259	1023,57	259-257	19	0,007	0,1325	1,0731
		259-339	46	0,007	0,3208	
		259-261	34	0,007	0,2371	
		259-262	160	0,007	1,1158	
261	1024,05	261-259	34	0,007	0,2371	0,1186
262	1024,24	262-259	160	0,007	1,1158	0,5579
263	1036,69	263-267	78	0,007	0,5440	2,6744
		263-265	62	0,007	0,4324	
		263-18	627	0,007	4,3725	
264	1036,25	264-265	59	0,007	0,4115	0,2057
265	1036,37	265-263	62	0,007	0,4324	0,544
		265-264	59	0,007	0,4115	
		265-266	35	0,007	0,2441	
266	1036,39	266-265	35	0,007	0,2441	0,122
267	1036,49	267-268	63	0,007	0,4393	1,6144
		267-263	78	0,007	0,5440	
		267-273	322	0,007	2,2455	
268	1036,26	268-267	63	0,007	0,4393	0,6486
		268-270	61	0,007	0,4254	
		268-269	62	0,007	0,4324	
269	1036,36	269-268	62	0,007	0,4324	0,2162
270	1036,26	270-268	61	0,007	0,4254	0,5126
		270-272	21	0,007	0,1464	
		270-271	65	0,007	0,4533	
271	1036,24	271-270	65	0,007	0,4533	0,2266
272	1036,15	272-270	21	0,007	0,1464	0,0732

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
273	1037,28	273-274	147	0,007	1,0251	2,1026
		273-267	322	0,007	2,2455	
		273-284	134	0,007	0,9345	
274	1035,95	274-273	147	0,007	1,0251	0,9624
		274-275	41	0,007	0,2859	
		274-277	38	0,007	0,2650	
		274-276	50	0,007	0,3487	
275	1036,47	275-274	41	0,007	0,2859	0,143
276	1035,48	276-274	50	0,007	0,3487	0,1743
277	1035,71	277-274	38	0,007	0,2650	0,6311
		277-278	55	0,007	0,3836	
		277-279	50	0,007	0,3487	
		277-280	38	0,007	0,2650	
278	1036,27	278-277	55	0,007	0,3836	0,1918
279	1035,12	279-277	50	0,007	0,3487	0,1743
280	1035,42	280-277	38	0,007	0,2650	0,659
		280-282	47	0,007	0,3278	
		280-283	34	0,007	0,2371	
		280-281	70	0,007	0,4882	
281	1036,23	281-280	70	0,007	0,4882	0,2441
282	1034,81	282-280	47	0,007	0,3278	0,1639
283	1035,18	283-280	34	0,007	0,2371	0,1186
284	1034,52	284-285	32	0,007	0,2232	0,9868
		284-273	134	0,007	0,9345	
		284-290	64	0,007	0,4463	
		284-293	53	0,007	0,3696	
285	1034,73	285-284	32	0,007	0,2232	0,7322
		285-287	52	0,007	0,3626	
		285-286	126	0,007	0,8787	
286	1037,43	286-285	126	0,007	0,8787	0,4393
287	1034,98	287-285	52	0,007	0,3626	0,7811
		287-288	124	0,007	0,8647	
		287-289	48	0,007	0,3347	
288	1037,82	288-287	124	0,007	0,8647	0,4324
289	1034,73	289-287	48	0,007	0,3347	0,1674
290	1034,18	290-284	64	0,007	0,4463	1,0705
		290-291	62	0,007	0,4324	
		290-292	181	0,007	1,2622	
291	1035,78	291-290	62	0,007	0,4324	0,2162
292	1034,97	292-290	181	0,007	1,2622	0,6311

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
293	1033,19	293-284	53	0,007	0,3696	1,0243
		293-299	68	0,007	0,4742	
		293-298	86	0,007	0,5997	
		293-302	38	0,007	0,2650	
294	1032,75	294-298	31	0,007	0,2162	0,1081
295	1031,95	295-298	38	0,007	0,2650	0,6869
		295-296	65	0,007	0,4533	
		295-297	94	0,007	0,6555	
296	1031,3	296-295	65	0,007	0,4533	0,2266
297	1031,26	297-295	94	0,007	0,6555	0,3278
298	1033,41	298-293	86	0,007	0,5997	0,5405
		298-294	31	0,007	0,2162	
		298-295	38	0,007	0,2650	
299	1032,97	299-293	68	0,007	0,4742	1,2657
		299-300	45	0,007	0,3138	
		299-301	250	0,007	1,7434	
300	1033,92	300-299	45	0,007	0,3138	0,1569
301	1032,94	301-299	250	0,007	1,7434	0,8717
302	1032,16	302-304	23	0,007	0,1604	1,4261
		302-303	348	0,007	2,4269	
		302-293	38	0,007	0,2650	
303	1031,47	303-302	348	0,007	2,4269	1,2134
304	1031,28	304-306	96	0,007	0,6695	0,5474
		304-302	23	0,007	0,1604	
		304-326	38	0,007	0,2650	
305	1030,73	305-322	33	0,007	0,2301	0,1151
306	1031,09	306-304	96	0,007	0,6695	0,8787
		306-307	127	0,007	0,8857	
		306-311	29	0,007	0,2022	
307	1027,37	307-306	127	0,007	0,8857	0,4428
308	1030,98	308-311	21	0,007	0,1464	0,7392
		308-309	64	0,007	0,4463	
		308-310	127	0,007	0,8857	
309	1030,25	309-308	64	0,007	0,4463	0,2232
310	1028,46	310-308	127	0,007	0,8857	0,4428
311	1031,22	311-306	29	0,007	0,2022	0,4986
		311-308	21	0,007	0,1464	
		311-312	93	0,007	0,6486	
312	1030,81	312-313	105	0,007	0,7322	0,7567
		312-311	93	0,007	0,6486	
		312-314	19	0,007	0,1325	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
313	1028	313-312	105	0,007	0,7322	0,3661
314	1030,87	314-315	97	0,007	0,6765	0,6207
		314-312	19	0,007	0,1325	
		314-316	62	0,007	0,4324	
315	1028,26	315-314	97	0,007	0,6765	0,3382
316	1031	316-314	62	0,007	0,4324	0,4324
		316-322	24	0,007	0,1674	
		316-319	38	0,007	0,2650	
317	1028,72	317-318	25	0,007	0,1743	0,0872
318	1029,37	318-321	38	0,007	0,2650	0,2929
		318-317	25	0,007	0,1743	
		318-319	21	0,007	0,1464	
319	1029,96	319-316	38	0,007	0,2650	0,3382
		319-320	38	0,007	0,2650	
		319-318	21	0,007	0,1464	
320	1029,83	320-319	38	0,007	0,2650	0,1325
321	1029,22	321-318	38	0,007	0,2650	0,1325
322	1030,97	322-316	24	0,007	0,1674	0,4045
		322-324	59	0,007	0,4115	
		322-305	33	0,007	0,2301	
323	1029,59	323-324	34	0,007	0,2371	0,1186
324	1029,49	324-323	34	0,007	0,2371	0,401
		324-322	59	0,007	0,4115	
		324-325	22	0,007	0,1534	
325	1028,95	325-324	22	0,007	0,1534	0,0767
326	1030	326-328	45	0,007	0,3138	0,5753
		326-304	38	0,007	0,2650	
		326-330	82	0,007	0,5718	
327	1030,09	327-328	104	0,007	0,7253	0,3626
328	1030,07	328-327	104	0,007	0,7253	0,6869
		328-326	45	0,007	0,3138	
		328-329	48	0,007	0,3347	
329	1028,42	329-328	48	0,007	0,3347	0,1674
330	1027,49	330-331	116	0,007	0,8090	1,1576
		330-326	82	0,007	0,5718	
		330-332	134	0,007	0,9345	
331	1029,41	331-330	116	0,007	0,8090	0,4045
332	1025,47	332-330	134	0,007	0,9345	1,2727
		332-333	77	0,007	0,5370	
		332-334	154	0,007	1,0740	

Nœuds	Altitude	Tronçon	longueurs	Qs	Qr	Nœuds
333	1027,48	333-332	77	0,007	0,5370	0,2685
334	1025,27	334-332	154	0,007	1,0740	0,5823
		334-335	13	0,007	0,0907	
335	1025,74	335-334	13	0,007	0,0907	0,3382
		335-336	84	0,007	0,5858	
336	1027,37	336-335	84	0,007	0,5858	0,9694
		336-337	25	0,007	0,1743	
		336-338	169	0,007	1,1786	
337	1026,72	337-336	25	0,007	0,1743	0,0872
338	1026,49	338-336	169	0,007	1,1786	0,5893
339	1024,49	339-259	46	0,007	0,3208	0,1604

Annexe (3): détermination des diamètres du réseau du centre-ville d'Ain el-Ibel

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
R-2	162	440,6	209,89	1,38
2-3	39	352,6	138,01	1,41
3-4	297	352,6	71,25	0,73
4-8	123	176,2	13,89	0,57
8-9	125	27,2	0,44	0,75
8-20	169	141	11,22	0,72
20-21	182	110,2	8,77	0,92
21-22	157	96,8	6,05	0,82
22-26	244	34	0,85	0,94
21-25	220	34	0,77	0,84
20-24	177	34	0,62	0,68
8-23	111	27,2	0,39	0,67
22-28	202	79,2	3,1	0,63
28-27	239	34	0,83	0,92
28-29	104	27,2	0,36	0,62
4-6	139	27,2	0,48	0,83
4-5	169	277,6	54,34	0,9
5-10	105	27,2	0,37	0,63
5-11	180	277,6	51,42	0,85
11-12	100	27,2	0,35	0,6
11-13	133	27,2	0,46	0,8
5-7	139	27,2	0,48	0,83
11-15	161	277,6	48,61	0,8
15-16	98	27,2	0,34	0,59
15-14	138	27,2	0,48	0,83
15-18	146	277,6	45,89	0,76
18-19	98	27,2	0,34	0,59
18-17	137	27,2	0,48	0,82
18-263	627	277,6	41,56	0,69
263-267	78	220,4	38,01	1
267-268	63	42,6	1,68	1,18
268-269	62	21	0,22	0,62
268-270	61	34	0,81	0,89
270-272	21	16	0,07	0,36
270-271	65	21	0,23	0,65
263-265	62	34	0,87	0,96
265-266	35	16	0,12	0,61
265-264	59	21	0,21	0,59
267-273	322	220,4	34,72	0,91

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
273-274	147	79,2	3,46	0,7
274-277	38	63,8	2,18	0,68
277-280	38	42,6	1,19	0,83
280-283	34	16	0,12	0,59
280-281	70	21	0,24	0,7
280-282	47	16	0,16	0,82
277-278	55	16	0,19	0,95
277-279	50	16	0,17	0,87
274-275	41	16	0,14	0,71
274-276	50	16	0,17	0,87
273-284	134	220,4	29,15	0,76
284-285	32	63,8	2,55	0,8
285-286	126	27,2	0,44	0,76
285-287	52	53,6	1,38	0,61
287-288	124	27,2	0,43	0,74
287-289	48	16	0,17	0,83
284-290	64	63,8	1,92	0,6
290-291	62	21	0,22	0,62
290-292	181	34	0,63	0,7
284-293	53	220,4	23,7	0,62
293-298	86	53,6	1,89	0,84
298-294	31	16	0,11	0,54
298-295	38	42,6	1,24	0,87
295-296	65	21	0,23	0,65
295-297	94	27,2	0,33	0,56
293-299	68	63,8	2,29	0,72
299-300	45	16	0,16	0,78
299-301	250	34	0,87	0,96
293-302	38	176,2	18,49	0,76
302-303	348	42,6	1,21	0,85
302-304	23	176,2	15,85	0,65
304-306	96	110,2	7,84	0,82
306-307	127	27,2	0,44	0,76
306-311	29	96,8	6,52	0,89
311-308	21	42,6	1,41	0,99
308-309	64	21	0,22	0,64
308-310	127	27,2	0,44	0,76
311-312	93	96,8	4,61	0,63
312-313	105	27,2	0,37	0,63
314-315	97	27,2	0,34	0,58
312-314	19	79,2	3,49	0,71

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
316-319	38	42,6	0,98	0,69
319-320	38	16	0,13	0,66
319-318	21	27,2	0,51	0,88
318-321	38	16	0,13	0,66
314-316	62	63,8	2,53	0,79
316-322	24	42,6	1,12	0,78
322-305	33	16	0,12	0,57
318-317	25	16	0,09	0,43
322-324	59	34	0,6	0,66
324-325	22	16	0,08	0,38
324-323	34	16	0,12	0,59
304-326	38	110,2	7,46	0,78
326-328	45	53,6	1,22	0,54
328-329	48	16	0,17	0,83
328-327	104	27,2	0,36	0,62
326-330	82	110,2	5,67	0,59
330-331	116	27,2	0,4	0,7
330-332	134	79,2	4,11	0,83
332-333	77	21	0,27	0,78
332-334	154	79,2	2,57	0,52
334-334	13	53,6	1,98	0,88
335-336	84	53,6	1,65	0,73
336-337	25	16	0,09	0,43
336-338	169	34	0,59	0,65
3-30	138	352,6	65,11	0,67
30-31	168	352,6	61,08	0,63
31-32	182	277,6	57,68	0,95
32-33	162	277,6	54,7	0,9
33-35	343	277,6	51,77	0,86
35-34	80	21	0,28	0,81
35-43	39	277,6	49,88	0,82
43-42	76	79,2	5,37	1,09
42-44	44	16	0,15	0,76
42-45	36	79,2	4,67	0,95
45-46	51	63,8	3,04	0,95
46-52	47	27,2	0,41	0,71
52-53	36	16	0,13	0,62
46-51	105	27,2	0,37	0,63
46-47	34	53,6	1,44	0,64
47-50	107	27,2	0,37	0,64
47-49	45	16	0,16	0,78

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
47-48	37	16	0,13	0,64
45-54	81	42,6	1,04	0,73
54-56	60	21	0,21	0,6
54-55	49	16	0,17	0,85
61-59	36	42,6	1,21	0,85
59-57	60	21	0,21	0,6
59-58	24	16	0,08	0,42
59-60	47	16	0,16	0,82
61-62	55	21	0,19	0,55
43-66	52	220,4	43,93	1,15
66-67	138	220,4	38,77	1,02
67-68	96	27,2	0,33	0,58
67-69	77	220,4	37,35	0,98
69-70	56	34	0,79	0,88
70-72	37	16	0,13	0,64
70-71	31	16	0,11	0,54
70-73	18	16	0,06	0,31
69-74	32	220,4	35,98	0,94
74-75	89	53,6	2,12	0,94
75-76	89	27,2	0,31	0,53
75-78	39	42,6	1,06	0,74
78-77	74	21	0,26	0,74
78-79	58	21	0,2	0,58
74-219	108	220,4	33,05	0,87
219-220	69	21	0,24	0,69
219-221	77	220,4	31,93	0,84
221-222	63	21	0,22	0,63
221-223	62	220,4	31	0,81
223-224	72	21	0,25	0,72
223-225	56	220,4	30,09	0,79
225-226	31	96,8	4,54	0,62
226-227	83	21	0,29	0,84
226-228	41	79,2	3,71	0,75
228-237	21	42,6	1,21	0,85
237-238	25	34	0,64	0,7
238-230	17	16	0,06	0,29
237-232	59	21	0,21	0,59
238-231	62	21	0,22	0,62
233-235	21	34	0,66	0,73
233-234	97	21	0,34	0,98
228-229	67	21	0,23	0,67

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
228-233	58	53,6	1,61	0,71
235-236	84	21	0,29	0,85
256-225	19	220,4	25,19	0,66
256-257	226	79,2	3,52	0,71
257-258	108	27,2	0,38	0,65
257-259	19	53,6	1,91	0,85
259-261	34	16	0,12	0,59
259-262	160	27,2	0,56	0,96
259-239	46	16	0,16	0,8
239-256	91	220,4	20,5	0,54
239-248	356	53,6	1,24	0,55
239-240	54	176,2	17,51	0,72
240-254	40	16	0,14	0,69
240-241	80	141	16,76	1,07
241-249	410	53,6	1,43	0,63
241-242	28	141	13,53	0,87
242-255	55	21	0,19	0,55
242-243	23	141	13,04	0,84
243-250	407	53,6	1,42	0,63
243-244	38	141	9,99	0,64
244-251	390	53,6	1,36	0,6
244-245	36	96,8	7,02	0,95
245-250	352	42,6	1,23	0,86
245-246	53	79,2	4,25	0,86
246-253	343	42,6	1,2	0,84
246-247	240	34	0,84	0,92
30-41	171	63,8	2,37	0,74
41-40	74	21	0,26	0,74
41-39	180	34	0,63	0,69
31-38	312	42,6	1,09	0,76
32-37	255	42,6	0,89	0,62
37-36	168	34	0,59	0,65
2-80	432	352,6	69,67	0,71
80-81	268	176,2	15,34	0,63
81-82	97	27,2	0,34	0,58
81-83	122	176,2	13,31	0,55
83-84	50	16	0,17	0,87
83-85	42	141	12,39	0,79
85-87	52	63,8	2,04	0,64
87-86	24	16	0,08	0,42
87-88	29	53,6	1,59	0,7

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
88-89	68	21	0,24	0,68
88-90	40	42,6	0,87	0,61
90-91	66	21	0,23	0,66
90-92	39	16	0,14	0,68
85-93	65	141	9,8	0,63
93-94	45	34	0,85	0,94
94-95	45	16	0,16	0,78
94-96	55	21	0,19	0,55
93-97	62	141	8,35	0,53
97-98	69	42,6	1,08	0,76
98-99	45	16	0,16	0,78
98-100	29	27,2	0,43	0,74
100-101	22	16	0,08	0,38
100-102	25	16	0,09	0,43
97-103	36	110,2	6,68	0,7
103-104	37	16	0,13	0,64
103-105	37	110,2	6,17	0,65
105-106	91	42,6	1,22	0,85
106-107	48	16	0,17	0,83
106-108	29	27,2	0,46	0,8
108-109	25	16	0,09	0,43
108-110	27	16	0,09	0,47
105-111	36	96,8	4,38	0,6
111-112	68	21	0,24	0,68
111-117	47	79,2	3,62	0,73
117-113	146	27,2	0,51	0,88
117-115	205	53,6	1,72	0,76
115-114	56	21	0,2	0,56
115-116	88	21	0,31	0,89
80-121	72	220,4	49,09	1,29
121-122	63	53,6	2,23	0,99
122-123	65	21	0,23	0,65
122-124	40	53,6	1,42	0,63
124-125	58	21	0,2	0,58
124-126	60	21	0,21	0,6
124-127	65	21	0,23	0,65
121-130	79	220,4	46,12	1,21
130-128	44	96,8	5,35	0,73
128-129	70	21	0,24	0,7
128-138	69	34	0,76	0,83
138-140	37	16	0,13	0,64

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
138-139	38	16	0,13	0,66
128-133	60	79,2	3,51	0,71
133-134	70	42,6	1,12	0,78
134-136	45	16	0,16	0,78
134-135	80	21	0,28	0,81
133-131	58	53,6	1,74	0,77
131-132	88	21	0,31	0,89
131-137	133	27,2	0,46	0,8
130-190	224	220,4	39,56	1,04
190-191	38	220,4	33,17	0,87
191-192	55	21	0,19	0,55
191-193	31	220,4	32,54	0,85
193-194	32	16	0,11	0,56
193-195	22	220,4	32,14	0,84
195-196	31	16	0,11	0,54
195-197	34	220,4	31,73	0,83
197-202	57	34	0,78	0,86
202-201	60	21	0,21	0,6
202-198	23	16	0,08	0,4
197-199	44	220,4	30,48	0,8
199-200	62	21	0,22	0,62
199-203	52	220,4	29,71	0,78
203-204	120	27,2	0,42	0,72
203-183	18	220,4	28,63	0,75
183-205	196	34	0,68	0,75
183-184	86	53,6	2,11	0,94
184-185	55	21	0,19	0,55
184-187	52	42,6	1,25	0,88
187-186	31	16	0,11	0,54
187-188	61	21	0,21	0,61
187-189	38	16	0,13	0,65
183-187	82	220,4	24,5	0,64
167-168	125	27,2	0,44	0,75
167-170	70	79,2	4,41	0,89
170-169	49	16	0,17	0,85
170-171	20	79,2	3,75	0,76
171-172	36	16	0,13	0,62
171-173	40	79,2	3,29	0,67
173-174	45	16	0,16	0,78
173-175	24	63,8	2,75	0,86
175-176	45	16	0,16	0,78

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
175-177	61	63,8	2,14	0,67
177-178	57	16	0,2	0,99
177-179	41	53,6	1,39	0,62
179-180	51	16	0,18	0,88
179-181	128	27,2	0,45	0,77
167-154	50	176,2	18,52	0,76
154-155	71	96,8	4,44	0,6
155-156	56	21	0,2	0,56
155-157	41	79,2	3,66	0,74
157-158	55	21	0,19	0,55
157-159	42	79,2	2,98	0,61
159-160	67	21	0,23	0,67
159-161	66	63,8	2,14	0,67
161-162	51	21	0,18	0,51
161-163	40	42,6	1,42	0,99
163-164	51	21	0,18	0,51
163-165	83	34	0,63	0,7
155-156	49	16	0,17	0,85
154-152	460	141	12,05	0,77
152-153	115	27,2	0,4	0,69
152-148	113	110,2	9,25	0,97
148-189	400	110,2	5,24	0,55
182-142	227	63,8	3,06	0,96
142-145	73	42,6	1,18	0,82
145-147	45	16	0,16	0,78
145-146	87	21	0,3	0,88
142-144	120	27,2	0,42	0,72
148-150	200	53,6	1,52	0,67
150-149	52	21	0,18	0,52
150-151	66	21	0,23	0,66
80-141	365	42,6	1,27	0,89
190-206	186	110,2	4,83	0,51
206-207	50	42,6	1,07	0,75
207-210	29	16	0,1	0,5
207-209	100	27,2	0,35	0,6
206-211	75	79,2	2,67	0,54
206-212	52	16	0,18	0,9
211-213	53	63,8	1,86	0,58
213-214	54	16	0,19	0,94
213-215	42	53,6	1,15	0,51
215-216	52	16	0,18	0,9

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
215-218	92	27,2	0,32	0,55
66-63	203	79,2	3,79	0,77
63-118	16	42,6	0,79	0,56
118-64	65	21	0,23	0,65
118-65	41	16	0,14	0,71
63-61	74	53,6	1,98	0,88

Annexe(4):Cotes piézométriques et pressions de service du réseau

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 2	1065,25	2,21	1075,81	10,56
Nœud 3	1064,25	1,65	1075,66	11,41
Nœud 4	1063,1	2,54	1075,3	12,2
Nœud 5	1065,31	2,07	1074,91	9,6
Nœud 6	1059,51	0,48	1070,58	11,07
Nœud 7	1061,1	0,48	1070,19	9,09
Nœud 8	1059,24	1,84	1075,09	15,85
Nœud 9	1061,78	0,44	1071,57	9,79
Nœud 10	1058,62	0,37	1072,74	14,12
Nœud 11	1064	2	1074,54	10,53
Nœud 12	1061,45	0,35	1072,64	11,19
Nœud 13	1051,4	0,46	1070,35	18,95
Nœud 14	1047,15	0,48	1069,6	22,45
Nœud 15	1057,95	1,89	1074,23	16,28
Nœud 16	1062	0,34	1072,44	10,44
Nœud 17	1043,48	0,48	1069,45	25,97
Nœud 18	1047,28	3,51	1073,99	26,71
Nœud 19	1047,75	0,34	1072,19	24,44
Nœud 20	1057,5	1,84	1074,51	17,01
Nœud 21	1059,61	1,95	1073,2	13,59
Nœud 22	1060,23	2,1	1072,12	11,89
Nœud 23	1056,7	0,39	1072,56	15,86
Nœud 24	1052,53	0,62	1071,35	18,82
Nœud 25	1049,52	0,77	1067,41	17,89
Nœud 26	1046,59	0,85	1064,4	17,81
Nœud 27	1048,77	0,83	1063,73	14,96
Nœud 28	1045,82	1,9	1071,02	25,2
Nœud 29	1044,12	0,36	1068,91	24,79
Nœud 30	1062,25	1,66	1075,52	13,27
Nœud 31	1057,75	2,31	1075,37	17,62
Nœud 32	1050,18	2,09	1074,9	24,72
Nœud 33	1046,5	2,35	1074,52	28,02
Nœud 34	1035,47	0,28	1070,25	34,78
Nœud 35	1033,75	1,61	1073,79	40,04
Nœud 36	1037,21	0,59	1071,78	34,57
Nœud 37	1037,5	0,89	1071,95	34,45
Nœud 38	1038,66	1,09	1070,2	31,54
Nœud 39	1040,43	0,63	1070,58	30,15
Nœud 40	1048,79	0,26	1071,04	22,25
Nœud 41	1048	1,48	1073,89	25,89

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 42	1033,98	0,54	1072,6	38,62
Nœud 43	1032,82	0,58	1073,71	40,89
Nœud 44	1033,49	0,15	1070,1	36,61
Nœud 45	1034,25	0,59	1072,19	37,94
Nœud 46	1034,97	0,83	1071,43	36,46
Nœud 47	1035,5	0,78	1071,12	35,62
Nœud 48	1036,32	0,13	1069,57	33,25
Nœud 49	1036	0,16	1068,46	32,46
Nœud 50	1035,61	0,37	1068,83	33,22
Nœud 51	1035,25	0,37	1069,25	34
Nœud 52	1034,47	0,29	1070,21	35,74
Nœud 53	1034,1	0,13	1068,77	34,67
Nœud 54	1034,53	0,66	1070,94	36,41
Nœud 55	1034,04	0,17	1067,57	33,53
Nœud 56	1034,98	0,21	1069,35	34,37
Nœud 57	1034	0,21	1068,37	34,37
Nœud 58	1033,78	0,08	1069,5	35,72
Nœud 59	1033,49	0,75	1069,97	36,48
Nœud 60	1033,24	0,16	1066,97	33,73
Nœud 61	1033,19	0,58	1070,69	37,5
Nœud 62	1032,69	0,19	1069,43	36,74
Nœud 63	1032,39	1,02	1071,87	39,48
Nœud 64	1032,75	0,23	1069,73	36,98
Nœud 65	1031,66	0,14	1069,66	38
Nœud 66	1032,69	1,37	1073,46	40,77
Nœud 67	1030,81	1,08	1072,93	42,12
Nœud 68	1031	0,33	1071,24	40,24
Nœud 69	1029,61	0,58	1072,66	43,05
Nœud 70	1029,98	0,5	1071,09	41,11
Nœud 71	1030,72	0,11	1070,13	39,41
Nœud 72	1029,17	0,13	1069,53	40,36
Nœud 73	1030,27	0,06	1070,87	40,6
Nœud 74	1029,11	0,8	1072,55	43,44
Nœud 75	1028,89	0,76	1070,93	42,04
Nœud 76	1028,17	0,31	1069,56	41,39
Nœud 77	1027,98	0,26	1067,47	39,49
Nœud 78	1028,12	0,6	1070,32	42,2
Nœud 79	1028,26	0,2	1068,86	40,6
Nœud 80	1037,27	3,96	1075,32	38,05
Nœud 81	1038	1,7	1074,76	36,76
Nœud 82	1034,24	0,34	1073,02	38,78

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 83	1037,33	0,74	1074,56	37,23
Nœud 84	1035,58	0,17	1071	35,42
Nœud 85	1036,09	0,55	1074,39	38,3
Nœud 86	1033,98	0,08	1073,54	39,56
Nœud 87	1034,49	0,37	1074,01	39,52
Nœud 88	1034,12	0,48	1073,7	39,58
Nœud 89	1035,62	0,24	1071,44	35,82
Nœud 90	1033,08	0,51	1073,26	40,18
Nœud 91	1034,25	0,23	1071,18	36,93
Nœud 92	1031,67	0,14	1071,46	39,79
Nœud 93	1036,25	0,6	1074,22	37,97
Nœud 94	1034,85	0,51	1072,78	37,93
Nœud 95	1034,75	0,16	1070,12	35,37
Nœud 96	1033,07	0,19	1071,52	38,45
Nœud 97	1036,7	0,58	1074,09	37,39
Nœud 98	1034,51	0,5	1072,96	38,45
Nœud 99	1035,26	0,16	1070,29	35,03
Nœud 100	1033,74	0,26	1072,16	38,42
Nœud 101	1033,85	0,08	1071,79	37,94
Nœud 102	1032,75	0,09	1071,63	38,88
Nœud 103	1036,67	0,38	1073,94	37,26
Nœud 104	1035,73	0,13	1072,38	36,65
Nœud 105	1036,28	0,57	1073,79	37,51
Nœud 106	1034,27	0,59	1071,95	37,68
Nœud 107	1034,33	0,17	1068,77	34,44
Nœud 108	1033,42	0,28	1071,04	37,62
Nœud 109	1033,39	0,09	1070,51	37,12
Nœud 110	1032,87	0,09	1070,39	37,52
Nœud 111	1035,7	0,53	1073,66	37,96
Nœud 112	1034,45	0,24	1071,4	36,95
Nœud 113	1033,13	0,51	1067,9	34,77
Nœud 114	1030,32	0,2	1069,45	39,13
Nœud 115	1031	1,22	1070,77	39,77
Nœud 116	1030,7	0,31	1066,16	35,46
Nœud 117	1034,98	1,39	1073,32	38,34
Nœud 118	1032,18	0,43	1071,72	39,54
Nœud 121	1036,25	0,75	1074,89	38,64
Nœud 122	1034,42	0,59	1073,65	39,23
Nœud 123	1035,08	0,23	1071,65	36,57
Nœud 124	1033,22	0,78	1073,3	40,08
Nœud 125	1033,58	0,2	1071,84	38,26

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 126	1031,51	0,21	1071,7	40,19
Nœud 127	1032,24	0,23	1071,3	39,06
Nœud 128	1033,27	0,83	1074,23	40,96
Nœud 129	1033,23	0,24	1071,78	38,55
Nœud 130	1034,24	1,21	1074,47	40,24
Nœud 131	1030,94	0,97	1073,08	42,14
Nœud 132	1030,69	0,31	1068,47	37,78
Nœud 133	1032,02	0,66	1073,82	41,8
Nœud 134	1031,56	0,68	1072,61	41,05
Nœud 135	1030,62	0,28	1069,07	38,45
Nœud 136	1030,7	0,16	1069,95	39,25
Nœud 137	1029,24	0,46	1068,9	39,66
Nœud 138	1032,35	0,5	1072,46	40,11
Nœud 139	1032,02	0,13	1070,79	38,77
Nœud 140	1033,18	0,13	1070,91	37,73
Nœud 141	1031,26	1,27	1067,31	36,05
Nœud 142	1028,77	1,46	1065,43	36,66
Nœud 144	1030,23	0,42	1062,29	32,06
Nœud 145	1028,9	0,71	1064,05	35,15
Nœud 146	1029,95	0,3	1059,58	29,63
Nœud 147	1028,82	0,16	1061,38	32,56
Nœud 148	1029,25	2,49	1070	40,75
Nœud 149	1028,55	0,18	1066,93	38,38
Nœud 150	1028,6	1,11	1068	39,4
Nœud 151	1028,59	0,23	1065,92	37,33
Nœud 152	1028,98	2,4	1070,89	41,91
Nœud 153	1029,59	0,4	1068,1	38,51
Nœud 154	1026,73	2,03	1072,68	45,95
Nœud 155	1027,02	0,59	1072,4	45,38
Nœud 156	1026,98	0,2	1071,08	44,1
Nœud 157	1027,45	0,48	1072,1	44,65
Nœud 158	1027,27	0,19	1070,84	43,57
Nœud 159	1027,73	0,61	1071,89	44,16
Nœud 160	1028	0,23	1069,72	41,72
Nœud 161	1028,26	0,55	1071,36	43,1
Nœud 162	1028,7	0,18	1070,34	41,64
Nœud 163	1028,71	0,61	1070,3	41,59
Nœud 164	1028,72	0,18	1069,28	40,56
Nœud 165	1029,22	0,46	1068,76	39,54
Nœud 166	1028,77	0,17	1065,39	36,62
Nœud 167	1027,74	1,14	1072,83	45,09

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 168	1026,73	0,44	1069,31	42,58
Nœud 169	1027,02	0,17	1068,74	41,72
Nœud 170	1027,27	0,48	1072,11	44,84
Nœud 171	1027,28	0,33	1071,96	44,68
Nœud 172	1027,26	0,13	1070,52	43,26
Nœud 173	1027,49	0,38	1071,72	44,23
Nœud 174	1027,47	0,16	1069,05	41,58
Nœud 175	1027,47	0,45	1071,42	43,95
Nœud 176	1027,51	0,16	1068,76	41,25
Nœud 177	1028,03	0,55	1070,93	42,9
Nœud 178	1028,14	0,2	1065,81	37,67
Nœud 179	1028,5	0,77	1070,58	42,08
Nœud 180	1028,7	0,18	1066,82	38,12
Nœud 181	1028,97	0,45	1066,82	37,85
Nœud 182	1031,24	2,19	1068,86	37,62
Nœud 183	1027	1,33	1072,97	45,97
Nœud 184	1026,24	0,67	1071,42	45,18
Nœud 185	1026,27	0,19	1070,16	43,89
Nœud 186	1026,35	0,11	1069,36	43,01
Nœud 187	1026,16	0,8	1070,31	44,15
Nœud 188	1025,75	0,21	1068,64	42,89
Nœud 189	1026,5	0,13	1068,66	42,16
Nœud 190	1031,47	1,56	1073,58	42,11
Nœud 191	1030,73	0,43	1073,47	42,74
Nœud 192	1030,32	0,19	1072,21	41,89
Nœud 193	1028,98	0,3	1073,39	44,41
Nœud 194	1029,77	0,11	1072,34	42,57
Nœud 195	1027,48	0,3	1073,33	45,85
Nœud 196	1028,72	0,11	1072,37	43,65
Nœud 197	1028,45	0,47	1073,24	44,79
Nœud 198	1029,26	0,08	1071,28	42,02
Nœud 199	1028,71	0,55	1073,13	44,42
Nœud 200	1028,52	0,22	1071,38	42,86
Nœud 201	1031,35	0,21	1070,1	38,75
Nœud 202	1029,26	0,49	1071,7	42,44
Nœud 203	1027,51	0,66	1073,01	45,5
Nœud 204	1027,68	0,42	1069,86	42,18
Nœud 205	1028,08	0,68	1068,77	40,69
Nœud 206	1030,48	1,08	1073,13	42,65
Nœud 207	1028,76	0,62	1072,32	43,56
Nœud 209	1030,97	0,35	1070,42	39,45

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 210	1028,46	0,1	1071,52	43,06
Nœud 211	1030,23	0,63	1072,81	42,58
Nœud 212	1029,23	0,18	1068,84	39,61
Nœud 213	1030,26	0,52	1072,49	42,23
Nœud 214	1028,12	0,19	1068,08	39,96
Nœud 215	1029,48	0,65	1072,23	42,75
Nœud 216	1027,17	0,18	1068,26	41,09
Nœud 218	1027,63	0,32	1070,72	43,09
Nœud 219	1026,76	0,89	1072,24	45,48
Nœud 220	1026,76	0,24	1069,89	43,13
Nœud 221	1025,74	0,7	1072,03	46,29
Nœud 222	1025,78	0,22	1070,2	44,42
Nœud 223	1023,98	0,66	1071,87	47,89
Nœud 224	1025,72	0,25	1069,23	43,51
Nœud 225	1024,28	0,37	1071,74	47,46
Nœud 226	1024,66	0,54	1071,61	46,95
Nœud 227	1024,73	0,29	1067,69	42,96
Nœud 228	1024,76	0,65	1071,3	46,54
Nœud 229	1025,52	0,23	1069,14	43,62
Nœud 230	1024,82	0,06	1070,22	45,4
Nœud 231	1025,54	0,22	1068,66	43,12
Nœud 232	1026,76	0,21	1069,36	42,6
Nœud 233	1027,07	0,61	1070,66	43,59
Nœud 234	1025	0,34	1064,62	39,62
Nœud 235	1027,27	0,37	1070,24	42,97
Nœud 236	1025,73	0,29	1066,19	40,46
Nœud 237	1024,82	0,37	1070,88	46,06
Nœud 238	1024,85	0,36	1070,41	45,56
Nœud 239	1022,52	1,75	1071,6	49,08
Nœud 240	1022,34	0,61	1071,45	52,11
Nœud 241	1021	1,81	1070,89	55,89
Nœud 242	1023,5	0,29	1070,75	57,25
Nœud 243	1021,26	1,63	1070,65	58,39
Nœud 244	1021,25	1,62	1070,55	57,3
Nœud 245	1020,27	1,54	1070,22	57,95
Nœud 246	1020,49	2,22	1069,71	56,22
Nœud 247	1013,25	0,84	1062,34	59,09
Nœud 248	1028,27	1,24	1069,13	40,86
Nœud 249	1028,81	1,43	1067,23	38,42
Nœud 250	1028,42	1,42	1067,06	38,64
Nœud 251	1027,5	1,36	1067,36	39,86

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 252	1018,69	1,23	1062,99	44,3
Nœud 253	1013,25	1,2	1062,98	49,73
Nœud 254	1023,23	0,14	1069,53	51,3
Nœud 255	1022,05	0,19	1069,49	57,44
Nœud 256	1024,5	1,17	1071,71	47,21
Nœud 257	1023,49	1,23	1070,16	46,67
Nœud 258	1023,73	0,38	1067,82	44,09
Nœud 259	1023,57	1,07	1069,88	46,31
Nœud 261	1024,05	0,12	1068,65	44,6
Nœud 262	1024,24	0,56	1062,89	38,65
Nœud 263	1036,69	2,67	1073,1	36,41
Nœud 264	1036,25	0,21	1069,52	33,27
Nœud 265	1036,37	0,54	1071,05	34,68
Nœud 266	1036,39	0,12	1069,72	33,33
Nœud 267	1036,49	1,61	1072,81	36,32
Nœud 268	1036,26	0,65	1070,54	34,28
Nœud 269	1036,36	0,22	1068,79	32,43
Nœud 270	1036,26	0,51	1068,76	32,5
Nœud 271	1036,24	0,23	1066,77	30,53
Nœud 272	1036,15	0,07	1068,43	32,28
Nœud 273	1037,28	2,1	1071,8	34,52
Nœud 274	1035,95	0,96	1070,83	34,88
Nœud 275	1036,47	0,14	1068,77	32,3
Nœud 276	1035,48	0,17	1067,27	31,79
Nœud 277	1035,71	0,63	1070,52	34,81
Nœud 278	1036,27	0,19	1065,88	29,61
Nœud 279	1035,12	0,17	1066,95	31,83
Nœud 280	1035,42	0,66	1069,78	34,36
Nœud 281	1036,23	0,24	1067,33	31,1
Nœud 282	1034,81	0,16	1066,78	31,97
Nœud 283	1035,18	0,12	1068,55	33,37
Nœud 284	1034,52	0,99	1071,5	36,98
Nœud 285	1034,73	0,73	1071,15	36,42
Nœud 286	1037,43	0,44	1067,55	30,12
Nœud 287	1034,98	0,78	1070,71	35,73
Nœud 288	1037,82	0,43	1067,27	29,45
Nœud 289	1034,73	0,17	1067,53	32,8
Nœud 290	1034,18	1,07	1071,08	36,9
Nœud 291	1035,78	0,22	1069,33	33,55
Nœud 292	1034,97	0,63	1067,72	32,75
Nœud 293	1033,19	1,02	1071,42	38,23

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 294	1032,75	0,11	1069,2	36,45
Nœud 295	1031,95	0,69	1069,35	37,4
Nœud 296	1031,3	0,23	1067,36	36,06
Nœud 297	1031,26	0,33	1067,75	36,49
Nœud 298	1033,41	0,54	1070,15	36,74
Nœud 299	1032,97	1,27	1070,81	37,84
Nœud 300	1033,92	0,16	1068,14	34,22
Nœud 301	1032,94	0,87	1062,54	29,6
Nœud 302	1032,16	1,43	1071,31	39,15
Nœud 303	1031,47	1,21	1064,3	32,83
Nœud 304	1031,28	0,55	1071,25	39,97
Nœud 305	1030,73	0,12	1067,72	36,99
Nœud 306	1031,09	0,88	1070,69	39,6
Nœud 307	1027,37	0,44	1067,01	39,64
Nœud 308	1030,98	0,74	1069,91	38,93
Nœud 309	1030,25	0,22	1068	37,75
Nœud 310	1028,46	0,44	1066,23	37,77
Nœud 311	1031,22	0,5	1070,46	39,24
Nœud 312	1030,81	0,76	1070,07	39,26
Nœud 313	1028	0,37	1067,9	39,9
Nœud 314	1030,87	0,62	1069,94	39,07
Nœud 315	1028,26	0,34	1068,2	39,94
Nœud 316	1031	0,43	1069,27	38,27
Nœud 317	1028,72	0,09	1067,43	38,71
Nœud 318	1029,37	0,29	1067,96	38,59
Nœud 319	1029,96	0,34	1068,75	38,79
Nœud 320	1029,83	0,13	1067,08	37,25
Nœud 321	1029,22	0,13	1066,29	37,07
Nœud 322	1030,97	0,4	1068,86	37,89
Nœud 323	1029,59	0,12	1066,64	37,05
Nœud 324	1029,49	0,4	1067,87	38,38
Nœud 325	1028,95	0,08	1067,49	38,54
Nœud 326	1030	0,58	1071,05	41,05
Nœud 327	1030,09	0,36	1068,63	38,54
Nœud 328	1030,07	0,69	1070,75	40,68
Nœud 329	1028,42	0,17	1067,56	39,14
Nœud 330	1027,49	1,16	1070,78	43,29
Nœud 331	1029,41	0,4	1067,92	38,51
Nœud 332	1025,47	1,27	1069,57	44,1
Nœud 333	1027,48	0,27	1066,38	38,9
Nœud 334	1025,27	0,58	1068,97	43,7

N° des nœuds	Altitude (m)	Demande (l/s)	Cotes piézométriques(m)	Pression (m)
Nœud 335	1025,74	0,34	1068,76	43,02
Nœud 336	1027,37	0,97	1067,8	40,43
Nœud 337	1026,72	0,09	1067,27	40,55
Nœud 338	1026,49	0,59	1065,02	38,53
Nœud 339	1024,49	0,16	1067,05	42,56

Annexe (5) : Les caractéristiques des tubes utilisés.

STPM CHIALI Spa.

Usine & Siège : Voie A Zone Industrielle BP 160 - 22000 Sidi Bel Abbès

Téléphone : 048 55 11 90 / 55 65 65 / 061 24 09 19 / 070 94 97 49

Télécopie : 048 55 58 58 / 56 92 70 / 56 50 33

Site Web : <http://stpm-chiali.com>

E-mail : info@stpm-chiali.com

TUBE PEHD EAU POTABLE PN10

Référence	Désignation	Diamètre	Epaisseur	Qualité	Pression	Prix HT	Prix TTC
		Ext en MM	en MM	Produit	Service	le M/L	le M/L
11 003 0161	PEHD	16	-----	PE80	10 Bars	-----	-----
11 003 0201	PEHD	20	2,0	PE80	10 Bars	27,32	31,96
11 003 0251	PEHD	25	2,0	PE80	10 Bars	34,48	40,34
11 003 0321	PEHD	32	2,4	PE80	10 Bars	53,58	62,69
11 003 0401	PEHD	40	3,0	PE80	10 Bars	83,87	98,13
11 003 0501	PEHD	50	3,7	PE80	10 Bars	128,13	149,91
11 003 0631	PEHD	63	4,7	PE80	10 Bars	202,68	237,14
11 003 0751	PEHD	75	5,6	PE80	10 Bars	286,54	335,25
11 007 0901	PEHD	90	5,4	PE100	10 Bars	340,80	398,74
11 007 1101	PEHD	110	6,6	PE100	10 Bars	507,73	594,04
11 007 1251	PEHD	125	7,4	PE100	10 Bars	646,83	756,79
11 007 1601	PEHD	160	9,5	PE100	10 Bars	1059,51	1239,63
11 007 2001	PEHD	200	11,9	PE100	10 Bars	1621,62	1897,30
11 007 2501	PEHD	250	14,8	PE100	10 Bars	2545,45	2978,18
11 007 3151	PEHD	315	18,7	PE100	10 Bars	3813,64	4461,96
11 007 4001	PEHD	400	23,7	PE100	10 Bars	6297,98	7368,64
11 007 5001	PEHD	500	29,7	PE100	10 Bars	9690,41	11337,78
11 003 6301	PEHD	630	37,4	PE 100	10 Bars	14641,20	17130,20

*Annexe (6) : mode du calcul des pentes des différents bassins.**Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 1*

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R1	-	-	1072,31	1071,31	-	1071,31	1	-
R2	R1-R2	70	1069,2	1068,2	1071,31	1068,2	1	0,0444
R3	R2-R3	74,18	1065,87	1064,87	1068,2	1064,87	1	0,0449
R4	R3-R4	70	1063,49	1062,49	1064,87	1062,49	1	0,0340
R5	R4-R5	70	1061,93	1060,93	1062,49	1060,93	1	0,0223
R6	R5-R6	32,53	1061,18	1060,18	1060,93	1060,18	1	0,0231
R7	R6-R7	66,74	1059,42	1058,42	1060,18	1058,42	1	0,0264
R8	R7-R8	70	1057,21	1056,21	1058,42	1056,21	1	0,0316
R9	R8-R9	35,82	1056,17	1055,17	1056,21	1055,17	1	0,0290
R10	R9-R10	70	1054,38	1053,38	1055,17	1053,38	1	0,0256
R11	R10-R11	51,51	1053,21	1052,21	1053,38	1052,21	1	0,0227
R12	R11-R12	58,16	1052,26	1051,26	1052,21	1051,26	1	0,0163
R13	R12-R13	70	1051,09	1050,09	1051,26	1050,09	1	0,0167
R14	R13-R14	70	1049,95	1048,95	1050,09	1048,95	1	0,0163
R15	R14-R15	44,75	1049,31	1048,31	1048,95	1048,31	1	0,0143
R16	R15-R16	70	1048,4	1047,4	1048,31	1047,4	1	0,0130
R17	R16-R17	32,9	1048,42	1047,22	1047,4	1047,22	1,2	0,0055
R18	R17-R18	54,29	1048,47	1046,77	1047,22	1046,77	1,7	0,0083
R19	R18-R19	70	1047,2	1046,2	1046,77	1046,2	1	0,0081
R20	R19-R20	89,37	1046,01	1045,2	1046,2	1045,2	0,81	0,0112
R21	R20-R21	70	1046,72	1044,82	1045,2	1044,82	1,9	0,0054
R22	R21-R22	26,05	1046	1044,2	1044,82	1044,2	1,8	0,0238
R23	R22-R23	70	1045,47	1044,07	1044,2	1044,07	1,4	0,0246

R24	R23-R24	37,48	1045,49	1043,39	1044,07	1043,39	2,1	0,0181
R25	R24-R25	42,55	1045,23	1042,73	1043,39	1042,73	2,5	0,0155
R3	R3-R26	70,25	1065,87	1064,87	1064,87	1063,16	1	0,0243
R26	R26-R27	71,66	1064,16	1063,16	1063,16	1061,76	1	0,0195
R27	R27-R28	70	1062,76	1061,76	1061,76	1059,67	1	0,0299
R28	R28-R29	55,45	1060,67	1059,67	1059,67	1058,1	1	0,0283
R29	R29-R30	69,59	1059,1	1058,1	1058,1	1056,29	1	0,0260
R30	R30-R9	67,18	1057,29	1056,29	1056,29	1055,17	1	0,0167
R31	R31-R32	70	1064,15	1063,15	1063,15	1059,12	1	0,0576
R32	R32-R33	46,88	1060,12	1059,12	1059,12	1056,34	1	0,0593
R33	R33-R34	70	1057,34	1056,34	1056,34	1053,3	1	0,0434
R34	R34-R35	40,2	1054,3	1053,3	1053,3	1052,56	1	0,0184
R35	R35-R36	70	1053,56	1052,56	1052,56	1051,52	1	0,0149
R36	R36-R12	15,36	1052,52	1051,52	1051,52	1051,26	1	0,0169
R37	R37-R38	70	1058,92	1057,92	1057,92	1056,88	1	0,0149
R38	R38-R39	70	1058,88	1057,88	1057,88	1056,62	1	0,0180
R39	R39-R33	21,23	1057,62	1056,62	1056,62	1056,34	1	0,0132
R40	R40-R41	70	1056,98	1055,98	1055,98	1054,42	1	0,0223
R41	R41-R42	70	1055,42	1054,42	1054,42	1053,02	1	0,0200
R42	R42-R35	22,09	1054,02	1053,02	1053,02	1052,56	1	0,0208
R43	R43-R44	70	1059,16	1058,16	1058,16	1056,92	1	0,0177
R44	R44-R45	70	1057,72	1056,92	1056,92	1056,45	0,8	0,0067
R45	R45-R33	20,3	1057,25	1056,45	1056,45	1056,34	0,8	0,0054
R46	R46-R70	45,88	1053,54	1052,74	1052,74	1051,51	0,8	0,0268
R70	R70-R47	24,12	1052,31	1051,51	1051,51	1050,47	0,8	0,0431
R47	R47-R13	47,01	1051,27	1050,47	1050,47	1050,09	0,8	0,0081
R68	R68-R69	70	1054,82	1053,82	1053,82	1052,79	1	0,0147
R69	R69-R70	19,03	1053,59	1052,79	1052,79	1051,51	0,8	0,0673

R48	R48-R49	70	1064,29	1063,29	1063,29	1060,05	1	0,0463
R49	R49-R50	20,18	1061,05	1060,05	1060,05	1058,57	1	0,0733
R50	R50-R51	70	1059,57	1058,57	1058,57	1053,52	1	0,0721
R51	R51-R52	22,17	1054,52	1053,52	1053,52	1051,95	1	0,0708
R52	R52-R53	70	1052,95	1051,95	1051,95	1049,49	1	0,0351
R53	R53-R15	71,98	1050,49	1049,49	1049,49	1048,31	1	0,0164
R54	R54-R55	70	1061,89	1061,09	1061,09	1059,02	0,8	0,0296
R55	R55-R50	67	1059,82	1059,02	1059,02	1058,57	0,8	0,0067
R56	R56-R57	70	1057,51	1056,51	1056,51	1055,82	1	0,0099
R57	R57-R58	70	1056,82	1055,82	1055,82	1052,86	1	0,0423
R58	R58-R52	20,1	1053,86	1052,86	1052,86	1051,95	1	0,0453
R59	R59-R60	70	1059,62	1058,62	1058,62	1055,32	1	0,0471
R60	R60-R61	70	1056,32	1055,32	1055,32	1051,27	1	0,0579
R61	R61-R62	70	1052,27	1051,27	1051,27	1047,76	1	0,0501
R62	R62-R18	33,7	1048,76	1047,76	1047,76	1046,77	1	0,0294
R63	R63-R64	70	1053,09	1052,09	1052,09	1049,16	1	0,0419
R64	R64-R22	69,02	1050,16	1049,16	1049,16	1044,2	1	0,0719
R65	R65-R66	41,52	1053,75	1052,75	1052,75	1050,53	1	0,0535
R66	R66-R67	57,95	1051,53	1050,53	1050,53	1047,6	1	0,0506
R67	R67-R25	67,14	1048,6	1047,6	1047,6	1042,73	1	0,0725

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 2

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R71	-	-	1069,72	1068,72	-	1068,72	1	-
R72	R71-R72	70	1066,11	1065,11	1068,72	1065,11	1	0,0516
R73	R72-R73	58,9	1060,95	1059,2	1065,11	1059,2	1,75	0,1003
R74	R73-R74	70	1059,77	1058,77	1059,2	1058,77	1	0,0061

Annexes

R75	R74-R75	70	1058,77	1057,77	1058,77	1057,77	1	0,0143
R76	R75-R76	30,79	1057,51	1056,51	1057,77	1056,51	1	0,0409
R77	R76-R77	70	1055,04	1054,04	1056,51	1054,04	1	0,0353
R78	R77-R78	70	1051,72	1050,72	1054,04	1050,72	1	0,0474
R79	R78-R79	41,63	1050,08	1049,08	1050,72	1049,08	1	0,0394
R80	R79-R80	70	1046,34	1045,34	1049,08	1045,34	1	0,0534
R82	R80-R82	82,13	1045,94	1044,74	1045,34	1044,74	1,2	0,0073
R83	R82-R83	70	1040,27	1039,27	1044,74	1039,27	1	0,0781
R84	R83-R84	70	1037,79	1036,79	1039,27	1036,79	1	0,0354
R85	R84-R85	29,58	1036,97	1035,97	1036,79	1035,97	1	0,0277
R86	R85-R86	45,78	1036,42	1035,42	1035,97	1035,42	1	0,0120
R87	R86-R87	70	1036,08	1035,08	1035,42	1035,08	1	0,0049
R88	R87-R88	70	1035,47	1034,47	1035,08	1034,47	1	0,0087
R89	R88-R89	49,3	1035,93	1033,93	1034,47	1033,93	2	0,0110
R90	R89-R90	70	1035,91	1033,51	1033,93	1033,51	2,4	0,0060
R91	R90-R91	70	1035,5	1033,2	1033,51	1033,2	2,3	0,0044
R92	R91-R92	70	1035,22	1032,82	1033,2	1032,82	2,4	0,0054
R93	R92-R93	70	1034,62	1032,42	1032,82	1032,42	2,2	0,0057
R94	R93-R94	16,3	1034,52	1032,32	1032,42	1032,32	2,2	0,0061
R95	R94-R95	52,75	1034,22	1032,02	1032,32	1032,02	2,2	0,0057
R107	R107-R425	50	1065,56	1064,56	1064,56	1063,87	1	0,0138
R425	R425-R96	42,21	1064,87	1063,87	1063,87	1063,04	1	0,0197
R96	R96-R97	70	1063,84	1063,04	1063,04	1062,57	0,8	0,0067
R97	R97-R98	70	1063,97	1062,57	1062,57	1062,06	1,4	0,0073
R98	R98-R99	32,71	1063,86	1062,06	1062,06	1061,75	1,8	0,0095
R99	R99-R101	70	1063,89	1061,75	1061,75	1061,43	2,1	0,0046
R101	R101-R102	70	1063,93	1061,43	1061,43	1061,1	2,5	0,0047
R102	R102-R103	30,84	1063,24	1061,1	1061,1	1060,9	2,1	0,0065

Annexes

R103	R103-R104	70	1063,07	1060,9	1060,9	1059,78	2,2	0,0160
R104	R104-R73	85,64	1061,08	1059,78	1059,78	1059,2	1,3	0,0068
R99	R99-R100	70	1063,89	1061,75	1061,75	1060,56	2,1	0,0170
R100	R100-R76	87,62	1062,96	1060,56	1060,56	1056,51	2,4	0,0462
R105	R105-R106	70	1062,56	1061,56	1061,56	1054,19	1	0,1053
R106	R106-R79	78,74	1055,19	1054,19	1054,19	1049,08	1	0,0649
R108	R108-R109	70	1069,17	1066,67	1066,67	1056,55	2,5	0,1446
R109	R109-R110	70	1057,35	1056,55	1056,55	1048,53	0,8	0,1146
R110	R110-R111	70	1049,33	1048,53	1048,53	1045,25	0,8	0,0469
R111	R111-R112	70	1046,25	1045,25	1045,25	1042,24	1	0,0430
R112	R112-R426	49,91	1043,24	1042,24	1042,24	1040,13	1	0,0423
R426	R426-R113	44,93	1041,13	1040,13	1040,13	1038,31	1	0,0405
R113	R113-R95	85,52	1039,31	1038,31	1038,31	1032,02	1	0,0736
R114	R114-R115	70	1061,32	1060,32	1060,32	1054,25	1	0,0867
R115	R115-R116	53,78	1055,25	1054,25	1054,25	1049,77	1	0,0833
R116	R116-R117	38,74	1050,77	1049,77	1049,77	1046,98	1	0,0720
R117	R117-R118	70	1047,98	1046,98	1046,98	1044,2	1	0,0397
R118	R118-R119	70	1045,2	1044,2	1044,2	1041,31	1	0,0413
R119	R119-R421	70	1042,31	1041,31	1041,31	1038,23	1	0,0440
R421	R421-R95	54,9	1039,23	1038,23	1038,23	1032,02	1	0,1131
R120	R120-R117	75,57	1048,92	1047,92	1047,92	1046,98	1	0,0124
R121	R121-R122	70	1055,94	1054,94	1054,94	1050,91	1	0,0576
R122	R122-R422	50	1051,91	1050,91	1050,91	1047,03	1	0,0776
R422	R422-R123	40,46	1048,03	1047,03	1047,03	1045,09	1	0,0479
R123	R123-R124	70	1046,09	1045,09	1045,09	1041,89	1	0,0457
R124	R124-R427	50,21	1042,89	1041,89	1041,89	1038,66	1	0,0643
R427	R427-R91	43,28	1039,66	1038,66	1038,66	1033,2	1	0,1262
R125	R125-R126	70	1047,57	1046,57	1046,57	1045,74	1	0,0119

R126	R126-R123	66,17	1046,74	1045,74	1045,74	1045,09	1	0,0098
R127	R127-R128	70	1049,73	1048,73	1048,73	1045,87	1	0,0409
R128	R128-R428	50	1046,87	1045,87	1045,87	1041,77	1	0,0820
R428	R428-R129	43,19	1042,77	1041,77	1041,77	1039,06	1	0,0627
R129	R129-R130	70	1040,06	1039,06	1039,06	1036,41	1	0,0379
R130	R130-R89	49,37	1037,41	1036,41	1036,41	1033,93	1	0,0502
R131	R131-R132	70	1045,02	1044,02	1044,02	1042,19	1	0,0261
R132	R132-R129	82,73	1043,19	1042,19	1042,19	1039,06	1	0,0378
R133	R133-R134	70	1039,14	1038,14	1038,14	1036,54	1	0,0229
R134	R134-R85	43,36	1037,54	1036,54	1036,54	1035,97	1	0,0131

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 4

N°de Regard	N°de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R162	-	-	1036,27	1035,27	-	1035,27	1	-
R163	R162-R163	78,83	1034,21	1033,21	1035,27	1033,21	1	0,0261
R164	R163-R164	70	1033,66	1032,66	1033,21	1032,66	1	0,0079
R165	R164-R165	84,02	1032,47	1031,47	1032,66	1031,47	1	0,0142
R166	R165-R166	70	1031,54	1030,54	1031,47	1030,54	1	0,0133
R167	R166-R167	70	1030,98	1030,2	1030,54	1030,2	0,8	0,0049
R168	R167-R168	51,91	1031,31	1029,96	1030,2	1029,96	1,35	0,0046
R169	R168-R169	70,81	1030,5	1029,65	1029,96	1029,65	0,85	0,0044
R210	R169-R210	65,69	1030,34	1029,34	1029,65	1029,34	1	0,0047
R171	R210-R171	35,14	1030,07	1029,07	1029,34	1029,07	1	0,0077
R172	R171-R172	70	1029,5	1028,5	1029,07	1028,5	1	0,0081
R173	R172-R173	79,53	1029,07	1028,07	1028,5	1028,07	1	0,0054
R174	R139-R174	70,25	1033,82	1032,82	1035,81	1032,82	1	0,0426
R175	R174-R175	70	1032,81	1032,01	1032,82	1032,01	0,8	0,0116

R185	R175-R185	25,8	1032,77	1031,77	1032,01	1031,77	1	0,0093
R176	R185-R176	44,2	1032,15	1031,15	1031,77	1031,15	1	0,0140
R177	R176-R177	70	1031,12	1030,12	1031,15	1030,12	1	0,0147
R178	R177-R178	70	1030,11	1029,11	1030,12	1029,11	1	0,0144
R173	R178-R173	65,44	1029,07	1028,07	1029,11	1028,07	1	0,0159
R179	R179-R180	70	1035,71	1034,71	1034,71	1033,98	1	0,0104
R180	R180-R181	70	1034,98	1033,98	1033,98	1033,25	1	0,0104
R181	R181-R182	43,37	1034,25	1033,25	1033,25	1032,97	1	0,0065
R182	R182-R183	70	1033,97	1032,97	1032,97	1032,56	1	0,0059
R183	R183-R184	70	1033,56	1032,56	1032,56	1032,01	1	0,0079
R184	R184-R185	49,81	1033,01	1032,01	1032,01	1031,77	1	0,0048
R195	R195-R186	72,07	1037,38	1036,38	1036,38	1035,14	1	0,0172
R186	R186-R187	70	1036,14	1035,14	1035,14	1033,86	1	0,0183
R187	R187-R188	70	1034,86	1033,86	1033,86	1032,95	1	0,0130
R188	R188-R183	31,86	1033,95	1032,95	1032,95	1032,56	1	0,0122
R189	R189-R190	70	1032,86	1031,86	1031,86	1031,21	1	0,0093
R190	R190-R191	70	1032,21	1031,21	1031,21	1030,63	1	0,0083
R191	R191-R177	65,06	1031,63	1030,63	1030,63	1030,12	1	0,0078
R192	R192-R193	70	1031,4	1030,4	1030,4	1029,83	1	0,0081
R193	R193-R194	59,91	1030,83	1029,83	1029,83	1029,32	1	0,0085
R194	R194-R178	16,39	1030,32	1029,32	1029,32	1029,11	1	0,0128
R211	R211-R212	66,96	1030,08	1029,08	1029,08	1028,56	1	0,0078
R212	R212-R173	37,5	1029,56	1028,56	1028,56	1028,07	1	0,0131
R196	R196-R197	70	1035,76	1034,76	1034,76	1032,38	1	0,0340
R197	R197-R165	22,72	1033,38	1032,38	1032,38	1031,47	1	0,0401
R198	R198-R199	70	1034,5	1033,5	1033,5	1032,11	1	0,0199
R199	R199-R166	56,74	1033,41	1032,11	1032,11	1030,54	1,3	0,0277
R200	R200-R201	70	1035,22	1034,22	1034,22	1032,05	1	0,0310

R201	R201-R202	70	1033,05	1032,05	1032,05	1030,55	1	0,0214
R202	R202-R168	31,6	1031,55	1030,55	1030,55	1029,96	1	0,0187
R203	R203-R204	70	1036,32	1035,32	1035,32	1033,28	1	0,0291
R204	R204-R205	70	1034,28	1033,28	1033,28	1031,87	1	0,0201
R205	R205-R206	70	1032,87	1031,87	1031,87	1029,97	1	0,0271
R206	R206-R169	23,87	1030,97	1029,97	1029,97	1029,65	1	0,0134
R207	R207-R208	70	1034,75	1033,75	1033,75	1032,44	1	0,0187
R208	R208-R209	70	1033,44	1032,44	1032,44	1030,89	1	0,0221
R209	R209-R210	76,11	1031,89	1030,89	1030,89	1029,34	1	0,0204

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 5

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R213	R213-R214	70	1032,4	1031,4	1031,4	1030,34	1	0,0151
R214	R214-R215	70	1031,34	1030,34	1030,34	1028,68	1	0,0237
R215	R215-R216	67,18	1029,68	1028,68	1028,68	1027,75	1	0,0138
R216	R216-R217	18,83	1028,75	1027,75	1027,75	1027,43	1	0,0170
R217	R217-R218	48,58	1028,83	1027,43	1027,43	1027,26	1,4	0,0049
R218	R218-R219	70	1028,66	1027,26	1027,26	1027,11	1,4	0,0044
R219	R219-R220	86,72	1028,51	1027,11	1027,11	1026,95	1,4	0,0047
R95	R95-R221	69,56	1036,93	1034,33	1034,33	1033,57	2,6	0,0109
R221	R221-R222	70,55	1034,67	1033,57	1033,57	1031,73	1,1	0,0261
R222	R222-R223	70,39	1032,73	1031,73	1031,73	1031,22	1	0,0072
R223	R223-R230	44,48	1032,42	1031,22	1031,22	1029,68	1,2	0,0346
R230	R230-R224	21,29	1030,68	1029,68	1029,68	1029,3	1	0,0178
R224	R224-R225	71,12	1030,3	1029,3	1029,3	1028,39	1	0,0128
R225	R225-R236	36,29	1029,39	1028,39	1028,39	1028,03	1	0,0099
R236	R236-R226	33,71	1029,03	1028,03	1028,03	1027,15	1	0,0261
R226	R226-R220	42,27	1028,75	1027,15	1027,15	1026,95	1,6	0,0152

R227	R227-R228	70	1035,78	1034,78	1034,78	1032,8	1	0,0283
R228	R228-R229	70	1033,8	1032,8	1032,8	1030,98	1	0,0260
R229	R229-R230	81,94	1031,98	1030,98	1030,98	1029,68	1	0,0159
R231	R231-R232	70	1034,03	1033,03	1033,03	1031,66	1	0,0196
R232	R232-R233	70	1032,66	1031,66	1031,66	1030,39	1	0,0181
R233	R233-R234	70	1031,39	1030,39	1030,39	1029,07	1	0,0189
R234	R234-R235	70	1030,07	1029,07	1029,07	1028,44	1	0,0090
R235	R235-R236	43,44	1029,44	1028,44	1028,44	1028,03	1	0,0094
R237	R237-R238	70	1033,27	1032,27	1032,27	1030,84	1	0,0204
R238	R238-R239	70	1031,84	1030,84	1030,84	1029,96	1	0,0126
R239	R239-R240	70	1030,96	1029,96	1029,96	1028,8	1	0,0166
R240	R240-R241	70	1029,8	1028,8	1028,8	1027,86	1	0,0134
R241	R241-R242	23,17	1028,86	1027,86	1027,86	1027,44	1	0,0181
R242	R242-R226	62,1	1028,74	1027,44	1027,44	1027,15	1,3	0,0047

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 6

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R220	R220-R276	21,3	1029,35	1028,54	1028,54	1027,76	0,8	0,0366
R276	R276-R243	49,84	1028,76	1026,76	1026,76	1026,6	2	0,0230
R243	R243-R257	86,51	1027,6	1026,6	1026,6	1026,29	1	0,0121
R257	R257-R245	53,47	1027,29	1026,29	1026,29	1026,04	1	0,0220
R245	R245-R246	59,37	1027,04	1026,04	1026,04	1025,99	1	0,0119
R246	R246-R247	70	1026,99	1025,99	1025,99	1025,74	1	0,0121
R247	R247-R248	14,11	1026,74	1025,74	1025,74	1025,61	1	0,0292
R248	R248-R249	70	1026,61	1025,61	1025,61	1024,98	1	0,0195
R249	R249-R250	70	1025,98	1024,98	1024,98	1024,56	1	0,0163
R250	R250-R251	70	1026,56	1024,56	1024,56	1024,18	2	0,0154
R251	R251-R252	70	1027,18	1025,18	1025,18	1024,05	2	0,0161

R252	R252-R253	51,42	1026,05	1024,05	1024,05	1023,26	2	0,0154
R254	R254-R255	70	1030,97	1029,97	1029,97	1028,56	1	0,0201
R255	R255-R256	70	1029,56	1028,56	1028,56	1027,26	1	0,0186
R256	R256-R257	37,99	1029,26	1027,26	1027,26	1026,29	2	0,0255
R258	R258-R259	42,84	1030,75	1029,75	1029,75	1029,16	1	0,0138
R259	R259-R260	54,81	1030,66	1029,16	1029,16	1028,85	1,5	0,0057
R260	R260-R261	47,72	1029,93	1028,85	1028,85	1027,94	1,1	0,0191
R261	R261-R262	70	1028,94	1027,94	1027,94	1027,1	1	0,0120
R262	R262-R263	36,05	1028,4	1027,1	1027,1	1026,61	1,3	0,0136
R263	R263-R264	54,38	1027,11	1026,31	1026,31	1025,6	0,8	0,0131
R264	R264-R265	70	1026,42	1025,6	1025,6	1025,2	0,8	0,0057
R265	R265-R266	46,27	1027	1025,2	1025,2	1024,9	1,8	0,0065
R266	R266-R267	70	1026,58	1024,9	1024,9	1024,4	1,7	0,0071
R267	R267-R253	22,54	1025,67	1024,4	1024,4	1023,26	1,3	0,0506
R268	R268-R258	69,7	1031,77	1030,27	1030,27	1029,75	1,5	0,0075
R269	R269-R259	68,62	1031,48	1030,48	1030,48	1029,16	1	0,0192
R271	R271-R270	37,84	1029,9	1028,9	1028,9	1028,41	1	0,0129
R270	R270-R261	70,29	1029,41	1028,41	1028,41	1027,94	1	0,0067
R274	R274-R273	70	1031,84	1030,04	1030,04	1028,78	1,8	0,0180
R273	R273-R272	18,93	1029,28	1028,48	1028,78	1027,67	0,8	0,0586
R272	R272-R263	28,39	1028,07	1027,27	1027,27	1026,31	0,8	0,0338
R275	R275-R276	77,79	1028,36	1027,36	1027,36	1026,76	1	0,0077
R277	R277-R278	42,25	1028,96	1027,96	1027,96	1027,5	1	0,0109
R278	R278-R279	70	1028,9	1027,5	1027,5	1027,12	1,4	0,0054
R279	R279-R284	39,42	1028,24	1027,2	1027,2	1026,53	1	0,0170
R284	R284-R280	30,62	1027,93	1026,53	1026,53	1026,31	1,4	0,0072
R280	R280-R281	70	1027,51	1026,31	1026,31	1025,87	1,2	0,0063
R281	R281-R266	64,86	1027,07	1025,87	1025,87	1025,08	1,2	0,0122

R282	R282-R278	49,05	1028,82	1027,82	1027,82	1027,5	1	0,0065
R283	R283-R284	51,54	1027,81	1026,81	1026,81	1026,53	1	0,0054
R253	R253-417	42,02	1025,26	1023,26	1023,26	1022,47	2	0,0188
R417	R417-418	70	1024,47	1022,47	1022,47	1022,03	2	0,0206
R418	R418-419	70	1023,03	1022,03	1022,03	1021,66	1	0,0133
R419	R419-387	50,6	1022,66	1021,66	1021,66	1020,9	1	0,0150

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 7

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R317	R173-R317	41,08	1027,85	1026,85	1028,07	1026,85	1	0,0297
R285	R317-R285	30,69	1027,36	1025,66	1026,85	1025,66	1,7	0,0228
R286	R285-R286	70	1026,55	1025,25	1025,66	1025,25	1,3	0,0159
R304	R286-R304	44,3	1025,72	1024,52	1025,25	1024,52	1,2	0,0165
R287	R304-R287	25,7	1025,04	1024,04	1024,52	1024,04	1	0,0187
R288	R287-R288	69,65	1023,86	1023,06	1024,04	1023,06	0,8	0,0141
R289	R288-R289	70	1024,35	1022,75	1023,06	1022,75	1,6	0,0244
R387	R289-R387	76,28	1021,9	1020,9	1022,75	1020,9	1	0,0243
R291	R291-R292	57,8	1032,79	1031,79	1031,79	1030,04	1	0,0303
R292	R292-R293	70	1031,04	1030,04	1030,04	1029,54	1	0,0071
R293	R293-R294	70	1030,62	1029,54	1029,54	1027,71	1,1	0,0261
R294	R294-R295	69,19	1029,11	1027,71	1027,71	1027,05	1,4	0,0095
R295	R295-R296	69,87	1028,05	1027,05	1027,05	1026,45	1	0,0086
R296	R296-R285	58,97	1027,75	1026,45	1026,45	1025,66	1,3	0,0134
R297	R297-R298	70	1031,56	1030,76	1030,76	1029,44	0,8	0,0189
R298	R298-R299	70	1030,94	1029,44	1029,44	1028,29	1,5	0,0164
R299	R299-R300	26,22	1029,49	1028,29	1028,29	1027,71	1,2	0,0221
R300	R300-R301	70	1028,71	1027,71	1027,71	1026,23	1	0,0211

R301	R301-R302	70	1027,03	1026,23	1026,23	1025,89	0,8	0,0049
R302	R302-R303	70	1026,99	1025,89	1025,89	1024,9	1,1	0,0141
R303	R303-R304	71,08	1025,65	1024,9	1024,9	1024,52	0,8	0,0053
R305	R305-R306	70	1029,22	1028,22	1028,22	1026,8	1	0,0203
R306	R306-R307	70	1027,8	1026,8	1026,8	1024,61	1	0,0313
R307	R307-R308	70	1026,11	1024,61	1024,61	1023,96	1,5	0,0093
R308	R308-R288	36,79	1025,96	1023,96	1023,96	1023,06	2	0,0245
R309	R309-R310	80,14	1027,12	1026,12	1026,12	1024,58	1	0,0192
R310	R310-R311	74,81	1025,58	1024,58	1024,58	1023,88	1	0,0094
R311	R311-R312	65,03	1024,88	1023,88	1023,88	1023,51	1	0,0057
R312	R312-R289	14,45	1024,51	1023,51	1023,51	1022,75	1	0,0526
R313	R313-R311	41,44	1024,99	1024,19	1024,19	1023,88	0,8	0,0075
R314	R314-R315	70	1031,31	1029,21	1029,21	1028,06	2,1	0,0164
R315	R315-R316	40	1029,36	1028,06	1028,06	1027,6	1,3	0,0115
R316	R316-R317	25,38	1028,43	1027,6	1027,6	1026,85	0,8	0,0296
R318	R318-R319	70	1025,11	1024,11	1024,11	1022,91	1	0,0171
R319	R319-R289	19,13	1024,51	1022,91	1022,91	1022,75	1,6	0,0084

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 8

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R320	R320-R338	50,85	1039,61	1038,61	1038,61	1037,25	1	0,0267
R338	R338-R321	19,16	1038,45	1037,25	1035,25	1035,16	1,2	0,0047
R321	R321-R322	70	1036,36	1035,16	1035,16	1034,6	1,2	0,0080
R322	R322-R323	70	1036,42	1034,6	1034,6	1034,02	1,8	0,0083
R323	R323-R341	34,59	1036,06	1034,02	1034,02	1033,66	2	0,0104
R341	R341-R324	35,41	1035,66	1033,66	1033,66	1033,01	2	0,0184
R324	R324-R325	29,01	1035,25	1033,01	1033,01	1032,88	2,2	0,0045

Annexes

R325	R325-R326	70	1035,28	1032,88	1032,88	1031,8	2,4	0,0154
R326	R326-R348	31,86	1033,2	1031,8	1031,8	1031,2	1,4	0,0188
R348	R348-R327	38,14	1032,37	1031,2	1031,2	1030,68	1	0,0136
R327	R327-R351	26,41	1031,68	1030,68	1030,68	1030,3	1	0,0144
R351	R351-R328	28,02	1031,56	1030,3	1030,3	1029,86	1	0,0157
R328	R328-R329	70	1030,86	1029,86	1029,86	1028,18	1	0,0240
R329	R329-R330	70	1029,18	1028,18	1028,18	1026	1	0,0311
R330	R330-R331	70	1027	1026	1026	1023,96	1	0,0291
R331	R331-R364	23,93	1024,96	1023,96	1023,96	1023,17	1	0,0330
R364	R364-R332	46,07	1024,17	1023,17	1023,17	1022,1	1	0,0232
R332	R332-R333	70	1023,1	1022,1	1022,1	1021,23	1	0,0124
R333	R333-R334	70	1022,23	1021,23	1021,23	1020,04	1	0,0170
R334	R334-R335	70	1021,04	1020,04	1020,04	1019,02	1	0,0146
R335	R335-R336	76,47	1020,02	1019,02	1019,02	1018,01	1	0,0132
R337	R337-R338	70	1038,36	1037,56	1037,56	1037,25	0,8	0,0044
R339	R339-R338	58,09	1038,45	1037,65	1037,65	1037,25	0,8	0,0069
R340	R340-R341	70	1035,17	1034,37	1034,37	1033,66	0,8	0,0101
R342	R342-R341	67,89	1035,66	1034,66	1034,66	1033,66	1	0,0147
R343	R343-R344	70	1036,96	1035,96	1035,96	1035,65	1	0,0044
R344	R344-R345	70	1036,65	1035,65	1035,65	1035,15	1	0,0071
R345	R345-R325	24,94	1036,15	1035,15	1035,15	1034,58	1	0,0229
R346	R346-R347	70	1034,54	1033,54	1033,54	1032,8	1	0,0106
R347	R347-R348	70	1033,8	1032,8	1032,8	1032,37	1	0,0061
R349	R349-R350	75,4	1033,7	1032,9	1032,9	1031,8	0,8	0,0146
R350	R350-R351	65,77	1032,99	1031,8	1031,8	1030,3	1,2	0,0228
R352	R352-R353	70	1033,14	1032,34	1032,34	1031,05	0,80	0,0184
R353	R353-R328	69,79	1032,05	1031,05	1031,05	1029,86	1,00	0,0171
R354	R354-R355	70	1028,77	1027,77	1027,77	1027,3	1	0,0067

R355	R355-R356	70	1028,3	1027,3	1027,3	1026,91	1	0,0056
R356	R356-R330	38,05	1027,91	1026,91	1026,91	1026	1	0,0239
R357	R357-R358	65,43	1029,8	1028,8	1028,8	1026,91	1	0,0289
R358	R358-R359	70	1027,91	1026,91	1026,91	1024,73	1	0,0311
R359	R359-R360	70	1025,73	1024,73	1024,73	1021,9	1	0,0404
R360	R360-R429	50	1022,7	1021,9	1021,9	1021,48	0,8	0,0084
R429	R429-R333	55,7	1022,68	1021,48	1021,48	1021,23	1,2	0,0045
R361	R361-R362	46,28	1027,75	1026,75	1026,75	1025,55	1	0,0259
R362	R362-R363	68,74	1026,55	1025,55	1025,55	1024,3	1	0,0182
R363	R363-R364	60,48	1025,3	1024,3	1024,3	1023,17	1	0,0187

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 9

N°de Regard	N°de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R365	R365-R374	53,82	1037,62	1036,62	1036,62	1035,24	1	0,0256
R374	R374-R366	16,18	1036,54	1035,24	1035,24	1035,15	1,3	0,0056
R366	R366-R376	61,36	1036,15	1035,15	1035,15	1033,73	1	0,0231
R376	R376-R367	24,82	1035,03	1033,73	1033,73	1033,42	1,3	0,0125
R367	R367-R368	70	1034,42	1033,42	1033,42	1031,01	1	0,0344
R368	R368-R379	28,18	1032,01	1031,01	1031,01	1030,26	1	0,0266
R379	R379-R369	41,82	1031,46	1030,26	1030,26	1028,89	1,2	0,0328
R369	R369-R382	35,66	1029,89	1028,89	1028,89	1026,71	1	0,0611
R382	R382-R370	34,34	1028,81	1026,71	1026,71	1026,44	2,1	0,0079
R370	R370-R371	70	1028,14	1026,44	1026,44	1025,81	1,7	0,0090
R371	R371-R372	25,78	1026,81	1025,81	1025,81	1025,43	1	0,0147
R373	R373-R374	70	1037,19	1036,39	1036,39	1035,24	0,8	0,0164
R375	R375-R376	71,28	1035,65	1034,85	1034,85	1033,73	0,8	0,0157
R377	R377-R368	71,64	1033,37	1032,37	1032,37	1031,01	1	0,0190

R378	R378-R379	68,4	1032,26	1031,46	1031,46	1030,26	0,8	0,0175
R380	R380-R369	63,63	1031,15	1030,15	1030,15	1028,89	1	0,0198
R381	R381-R382	72,55	1028,67	1027,87	1027,87	1026,71	0,8	0,0160
R372	R372-R383	44,08	1026,43	1025,43	1025,43	1024,3	1	0,0256
R383	R383-R384	70	1025,12	1024,3	1024,3	1023,58	0,8	0,0103
R384	R384-R385	70	1024,38	1023,58	1023,58	1022,41	0,8	0,0167
R385	R385-R386	70	1023,21	1022,41	1022,41	1021,5	0,8	0,0130
R386	R386-R333	25,86	1022,5	1021,5	1021,5	1021,23	1	0,0104

Mode de calcul des pentes des tronçons du bassin 10

N° de Regard	N° de Tronçon	Distance partielle (m)	Cote TN (m)	Cote radié du regard (m)	Cote amont de la conduite (m)	Cote aval de la conduite (m)	profondeur du regard (m)	Pente (m/ml)
R387	R387-R388	19,96	1021,9	1020,9	1020,9	1019,65	1	0,0626
R388	R388-R389	70	1020,65	1019,65	1019,65	1016,27	1	0,0483
R389	R389-R390	70	1017,27	1016,27	1016,27	1012,63	1	0,0520
R390	R390-R391	70	1013,63	1012,63	1012,63	1008,93	1	0,0529
R391	R391-R392	70	1009,93	1008,93	1008,93	1005,28	1	0,0521
R392	R392-R400	17,81	1006,28	1005,28	1005,28	1004,35	1	0,0522
R400	R400-R393	52,19	1005,35	1004,35	1004,35	1001	1	0,0642
R393	R393-R394	29,92	1002	1001	1001	999,14	1	0,0622
R336	R336-R420	70,13	1019,01	1018,01	1018,01	1016,72	1	0,0184
R420	R420-R389	29,4	1017,52	1016,72	1016,72	1016,27	0,8	0,0153
R395	R395-R396	80,17	1013,21	1012,21	1012,21	1008,2	1	0,0500
R396	R396-R397	69,66	1009,2	1008,2	1008,2	1006,31	1	0,0271
R397	R397-R398	78,21	1007,31	1006,31	1006,31	1005,84	1	0,0060
R398	R398-R399	67,08	1008,04	1005,84	1005,84	1005,52	2,2	0,0048
R399	R399-R400	47,95	1007,52	1005,52	1005,52	1004,35	2	0,0244
R401	R401-R402	70	1028,65	1027,65	1027,65	1022,89	1	0,0680
R402	R402-R395	83,72	1023,89	1022,89	1022,89	1012,22	1	0,1274

Annexes

R403	R403-R404	70	1027,99	1025,99	1025,99	1022,62	2	0,0481
R404	R404-R405	70	1024,62	1022,62	1022,62	1014,53	2	0,1156
R405	R405-R396	64,54	1015,53	1014,53	1014,53	1008,2	1	0,0981
R406	R406-R407	70	1026,72	1025,72	1025,72	1021,18	1	0,0649
R407	R407-R408	70	1022,18	1021,18	1021,18	1015,76	1	0,0774
R408	R408-R397	86,74	1016,76	1015,76	1015,76	1006,31	1	0,1089
R409	R409-R410	70	1023,56	1022,56	1022,56	1018,04	1	0,0646
R410	R410-R411	70	1019,04	1018,04	1018,04	1014,11	1	0,0561
R411	R411-R412	70,66	1015,11	1014,11	1014,11	1010,16	1	0,0559
R412	R412-R398	33,97	1011,16	1010,16	1010,16	1005,84	1	0,1272
R413	R413-R414	70	1020,94	1019,94	1019,94	1015,98	1	0,0566
R414	R414-R415	70	1016,98	1015,98	1015,98	1012,06	1	0,0560
R415	R415-R416	70	1013,06	1012,06	1012,06	1008,14	1	0,0560
R416	R416-R399	28,61	1009,14	1008,14	1008,14	1005,52	1	0,0916

Annexe(7): calcul des débits moyen futur des équipements

Sous bassin	Equipement existant	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Débit (l/j)	perte (%)	Qmf.eqip (l/s)
1	Ecole primaire	280 élèves	10	2800	30	0,0227
	Bureau divers	3 employés	10	30	30	0,0002
2	polyclinique	230 lits	50	11500	30	0,0932
	CEM (02)	1050 élèves	10	10500	30	0,0851
	Mosquée	/	/	10000	30	0,0810
	Centre culturel	865 m ²	10	8650	30	0,0701
	Aire de jeux	900m ²	/	6000	30	0,0486
	Banque	8 employés	10	80	30	0,0006
	Bureau divers	4 employés	10	40	30	0,0003
	Ecole primaire (02)	590 élèves	10	5900	30	0,0478
	Lycée	735 élèves	10	7350	30	0,0595
3	Marché	4450 m ²	10	44500	30	0,3605
	centre de santé	30 patients	10	300	30	0,0024
	Mosquée	/	/	10000	30	0,0810
	Ecole primaire	300 élèves	10	3000	30	0,0243
	Banque	11 employés	10	110	30	0,0009
4	Gendarmerie	11 gendarmes	10	110	30	0,0009
	Lycée	620 élèves	10	6200	30	0,0502
	Crèche	32 enfants	10	320	30	0,0026
	Siège de daïra	10 employés	10	100	30	0,0008
	Locaux de commerce	/	/	13390	30	0,1085
	Internat CFPA	100 résidents	150	15000	30	0,1215
	Salle omnisport	1200m ²	10	12000	30	0,0972
	Célibatorium	20 agents	150	3000	30	0,0243
	Sureté Urbaine	65 agents	10	650	30	0,0053
	complexe Sportif	8000m ²	10	80000	30	0,6481
	CFPA	300 stagiaires	10	3000	30	0,0243
CEM	400 élèves	10	4000	30	0,0324	
5	Mosquée	/	/	10000	30	0,0810
	Ecole primaire	290 élèves	10	2900	30	0,0235
	PTT	7 employés	10	70	30	0,0006
	Bureau divers	5 employés	10	50	30	0,0004
	Bibliothèque	500m ²	10	5000	30	0,0405
	CEM	385 élèves	10	3850	30	0,0312
6	Bibliothèque	1200m ²	10	12000	30	0,0972
	Protection-civile	20 agents	10	2000	30	0,0162
	ONA	15 employés	10	150	30	0,0012
	CFPA	300 stagiaires	10	3000	30	0,0243
	Ecole primaire	305 élèves	10	3050	30	0,0247
	Maison de jeune	900m ²	10	9000	30	0,0729

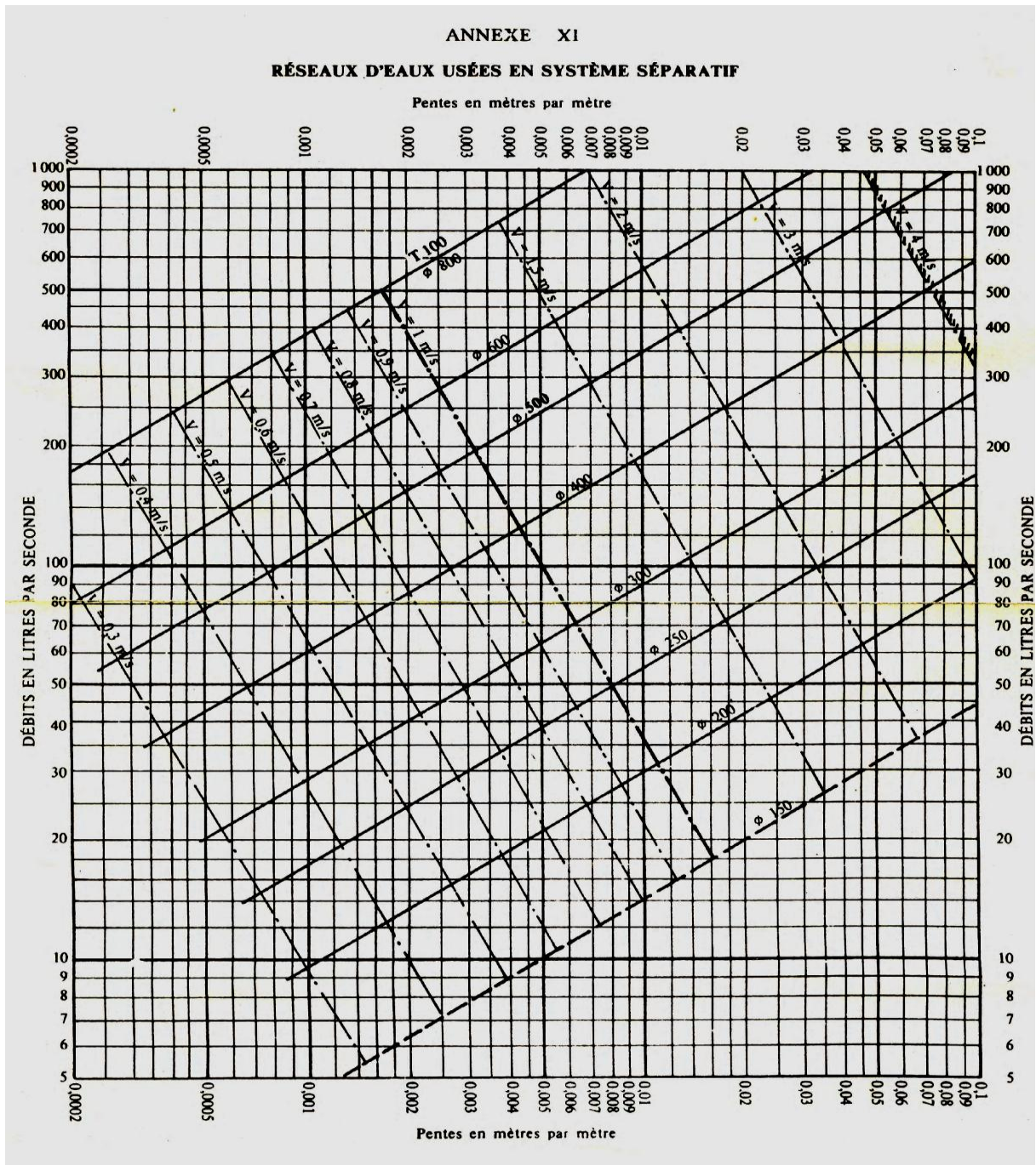
Annexes

7	PTT	5 employés	10	50	30	0,0004
	APC	35 employés	10	350	30	0,0028
	STP	8 employés	10	80	30	0,0006
	Garde communal	55 agents	10	550	30	0,0045
	Mosquée	/	/	10000	30	0,0810
	Ecole primaire (03)	985 élèves	10	9850	30	0,0798
	polyclinique	200 lits	50	10000	30	0,0810
	Locaux de commerce (02)	/	/	26800	30	0,2171
8	CEM	360 élèves	10	36000	30	0,2917
	Stade communal	/		2000	30	0,0162
	Centre culturel	621m ²	10	10000	30	0,0810
	Ecole primaire (02)	610 élèves	10	6100	30	0,0494
	Mosquée	/	/	10000	30	0,0810
9	/	/	/	/	/	
10	recette	12 employés	10	120	30	0,0010
	locaux de commerces	/	/	13390	30	0,1085
	mosquée (02)	/	/	20000	30	0,1620
	Ecole primaire	300 élèves	10	3000	30	0,0243
	Station de service	1872m ²	10	18720	30	0,1517

Annexe(8): calcul des débits moyen actuel des équipements

Sous bassin	Equipement existant	Effectif	Dotation (l/j/cons)	Débit (l/j)	perte (%)	Qma.eqip (l/s)
4	Gendarmerie	11 gendarmes	10	110	20	0,0010
	Lycée	620 élèves	10	6200	20	0,0574
	Crèche	32 enfants	10	320	20	0,0030
	Siège de daïra	10 employés	10	100	20	0,0009
	Locaux de commerce	/	/	13390	20	0,1240
	Internat CFPA	100 résidents	150	15000	20	0,1389
	Salle omnisport	1200m ²	10	12000	20	0,1111
	Célibatorium	20 agents	150	3000	20	0,0278
	Sureté Urbaine	65 agents	10	650	20	0,0060
	complexe Sportif	8000m ²	10	80000	20	0,7407
	CFPA	300 stagiaires	10	3000	20	0,0278
	CEM	400 élèves	10	4000	20	0,0370
5	Bibliothèque	500m ²	10	5000	20	0,0463
	CEM	385 élèves	10	3850	20	0,0356
6	/	/	/	/	/	/
7	PTT	5 employés	10	50	20	0,0005
	APC	35 employés	10	350	20	0,0032
	STP	8 employés	10	80	20	0,0007
	Garde communal	55 agents	10	550	20	0,0051
	Mosquée	/	/	10000	20	0,0926
	Ecole primaire (03)	985 élèves	10	9850	20	0,0912
	polyclinique	200 lits	50	10000	20	0,0926
	Locaux de commerce (02)	/	/	26800	20	0,2481
8	CEM	360 élèves	10	36000	20	0,3333
	Stade communal	/		2000	20	0,0185
	Centre culturel	621m ²	10	10000	20	0,0926
	Ecole primaire (02)	610 élèves	10	6100	20	0,0565
	Mosquée	/	/	10000	20	0,0926
9	/	/	/	/	/	/
10	recette	12 employés	10	120	20	0,0011
	locaux de commerces	/	/	13390	20	0,1240
	mosquée (01)	/	/	10000	20	0,0926
	Ecole primaire	300 élèves	10	3000	20	0,0278
	Station de service	1872m ²	10	18720	20	0,1733

Annexe(9) : Abaque de Bazin



*Annexe (10) : Estimation des débits d'eaux usées pour les différents sous bassins.**Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 1*

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R1-R2	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0444	200
R2-R3	74,18	0,0015	0,1114	0,1051	0,2166	4	4	0,4206	0,8662	0,6434	0,0449	200
R3-R4	70	0,0015	0,1051	0,1083	0,2134	4	4	0,4331	0,8537	0,6434	0,0340	200
R4-R5	70	0,0015	0,1051	0,2134	0,3186	4	4	0,8537	1,2742	1,0640	0,0223	200
R5-R6	32,53	0,0015	0,0489	0,3186	0,3674	4	4	1,2742	1,4697	1,3720	0,0231	200
R6-R7	66,74	0,0015	0,1002	0,3674	0,4677	4	4	1,4697	1,8707	1,6702	0,0264	200
R7-R8	70	0,0015	0,1051	0,4677	0,5728	4	4	1,8707	2,2912	2,0809	0,0316	200
R8-R9	35,82	0,0015	0,0538	0,5728	0,6266	4	4	2,2912	2,5064	2,3988	0,0290	200
R9-R10	70	0,0015	0,1051	1,0659	1,1710	3,92	3,81	4,1798	4,4618	4,3208	0,0256	200
R10-R11	51,51	0,0015	0,0774	1,1710	1,2484	3,81	3,74	4,4618	4,6658	4,5638	0,0227	200
R11-R12	58,16	0,0015	0,0874	1,2484	1,3357	3,74	3,66	4,6658	4,8929	4,7794	0,0163	200
R12-R13	70	0,0015	0,1051	2,5314	2,6366	3,07	3,04	7,7747	8,0142	7,8945	0,0167	200
R13-R14	70	0,0015	0,1051	2,9460	3,0512	2,96	2,93	8,7100	8,9436	8,8268	0,0163	200
R14-R15	44,75	0,0015	0,0672	3,0512	3,1184	2,93	2,92	8,9436	9,0923	9,0180	0,0143	200
R15-R16	70	0,0015	0,1051	4,0518	4,1569	2,74	2,73	11,1099	11,3325	11,2212	0,0130	200
R16-R17	32,9	0,0015	0,0494	4,1569	4,2063	2,73	2,72	11,3325	11,4368	11,3846	0,0055	200
R17-R18	54,29	0,0015	0,0815	4,2063	4,2879	2,72	2,71	11,4368	11,6086	11,5227	0,0083	200
R18-R19	70	0,0015	0,1051	4,6539	4,7590	2,66	2,65	12,3741	12,5924	12,4832	0,0081	200
R19-R20	89,37	0,0015	0,1342	4,7590	4,8933	2,65	2,63	12,5924	12,8701	12,7312	0,0111	200
R20-R21	70	0,0015	0,1051	4,8933	4,9984	2,63	2,62	12,8701	13,0869	12,9785	0,0054	200
R21-R22	26,05	0,0015	0,0391	4,9984	5,0375	2,62	2,61	13,0869	13,1674	13,1272	0,0238	200
R22-R23	70	0,0015	0,1051	5,2464	5,3515	2,59	2,58	13,5958	13,8106	13,7032	0,0246	200

Annexes

R23-R24	37,48	0,0015	0,0563	5,3515	5,4078	2,58	2,58	13,8106	13,9253	13,8679	0,0181	200
R24-R25	42,55	0,0015	0,0639	5,4078	5,4717	2,58	2,57	13,9253	14,0555	13,9904	0,0155	200
R3-R26	70,25	0,0015	0,1055	0,1083	0,2138	4	4	0,4331	0,8552	0,6441	0,0243	200
R26-R27	71,66	0,0015	0,1076	0,2138	0,3214	4	4	0,8552	1,2857	1,0704	0,0195	200
R27-R28	70	0,0015	0,1051	0,1593	0,2644	4	4	0,6371	1,0577	0,8474	0,0299	200
R28-R29	55,45	0,0015	0,0833	0,2644	0,3477	4	4	1,0577	1,3908	1,2243	0,0283	200
R29-R30	69,59	0,0015	0,1045	0,2338	0,3384	4	4	0,9353	1,3534	1,1444	0,0260	200
R30-R9	67,18	0,0015	0,1009	0,3384	0,4393	4	4	1,3534	1,7570	1,5552	0,0167	200
R31-R32	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0576	200
R32-R33	46,88	0,0015	0,0704	0,1051	0,1756	4	4	0,4206	0,7022	0,5614	0,0593	200
R33-R34	70	0,0015	0,1051	0,6585	0,7636	4	4	2,6340	3,0545	2,8442	0,0434	200
R34-R35	40,2	0,0015	0,0604	0,7636	0,8240	4	4	3,0545	3,2960	3,1753	0,0184	200
R35-R36	70	0,0015	0,1051	1,0675	1,1726	3,92	3,81	4,1842	4,4661	4,3251	0,0149	200
R36-R12	15,36	0,0015	0,0231	1,1726	1,1957	3,81	3,79	4,4661	4,5272	4,4967	0,0169	200
R37-R38	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0149	200
R38-R39	70	0,0015	0,1051	0,1051	0,2103	4	4	0,4206	0,8411	0,6308	0,0180	200
R39-R33	21,23	0,0015	0,0319	0,2103	0,2422	4	4	0,8411	0,9687	0,9049	0,0132	200
R40-R41	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0223	200
R41-R42	70	0,0015	0,1051	0,1051	0,2103	4	4	0,4206	0,8411	0,6308	0,0200	200
R42-R35	22,09	0,0015	0,0332	0,2103	0,2435	4	4	0,8411	0,9738	0,9075	0,0208	200
R43-R44	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0177	200
R44-R45	70	0,0015	0,1051	0,1051	0,2103	4	4	0,4206	0,8411	0,6308	0,0067	200
R45-R33	20,3	0,0015	0,0305	0,2103	0,2408	4	4	0,8411	0,9631	0,9021	0,0054	200
R46-R70	45,88	0,0015	0,0689	/	0,0689	/	4	0	0,2756	0,1378	0,0268	200
R70-R47	24,12	0,0015	0,0362	0,2026	0,2389	4	4	0,8105	0,9555	0,8830	0,0431	200
R47-R13	47,01	0,0015	0,0706	0,2389	0,3095	4	4	0,9555	1,2379	1,0967	0,0081	200
R68-R69	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0147	200
R69-R70	19,03	0,0015	0,0286	0,1051	0,1337	4	4	0,4206	0,5349	0,4777	0,0672	200

R48-R49	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0463	200
R49-R50	20,18	0,0015	0,0303	0,1051	0,1355	4	4	0,4206	0,5418	0,4812	0,0733	200
R50-R51	70	0,0015	0,1051	0,3412	0,4464	4	4	1,3649	1,7855	1,5752	0,0721	200
R51-R52	22,17	0,0015	0,0333	0,4464	0,4797	4	4	1,7855	1,9187	1,8521	0,0708	200
R52-R53	70	0,0015	0,1051	0,7201	0,8253	4	4	2,8805	3,3011	3,0908	0,0351	200
R53-R15	71,98	0,0015	0,1081	0,8253	0,9334	4	4	3,3011	3,7336	3,5173	0,0164	200
R54-R55	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0295	200
R55-R50	67	0,0015	0,1006	0,1051	0,2058	4	4	0,4206	0,8231	0,6218	0,0067	200
R56-R57	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0099	200
R57-R58	70	0,0015	0,1051	0,1051	0,2103	4	4	0,4206	0,8411	0,6308	0,0423	200
R58-R52	20,1	0,0015	0,0302	0,2103	0,2405	4	4	0,8411	0,9619	0,9015	0,0453	200
R59-R60	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0471	200
R60-R61	70	0,0015	0,1051	0,1051	0,2103	4	4	0,4206	0,8411	0,6308	0,0579	200
R61-R62	70	0,0015	0,1051	0,2103	0,3154	4	4	0,8411	1,2617	1,0514	0,0501	200
R62-R18	33,7	0,0015	0,0506	0,3154	0,3660	4	4	1,2617	1,4641	1,3629	0,0294	200
R63-R64	70	0,0015	0,1051	/	0,1051	/	4	0	0,4206	0,2103	0,0419	200
R64-R22	69,02	0,0015	0,1037	0,1051	0,2088	4	4	0,4206	0,8352	0,6279	0,0718	200
R65-R66	41,52	0,0015	0,0624	/	0,0624	/	4	0	0,2495	0,1247	0,0535	200
R66-R67	57,95	0,0015	0,0870	0,0624	0,1494	4	4	0,2495	0,5976	0,4235	0,0506	200
R67-R25	67,14	0,0015	0,1008	0,1494	0,2502	4	4	0,5976	1,0010	0,7993	0,0725	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 2

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R71-R72	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0516	200
R72-R73	58,9	0,0018	0,1060	0,1260	0,2320	4	4	0,5040	0,9281	0,7160	0,1000	200
R73-R74	70	0,0018	0,1260	1,0581	1,1841	4	4	4,2324	4,7364	4,4844	0,0061	200
R74-R75	70	0,0018	0,1260	1,1841	1,3101	4	4	4,7364	5,2404	4,9884	0,0143	200

Annexes

R75-R76	30,79	0,0018	0,0554	1,3655	1,4210	4	4	5,4621	5,6838	5,5730	0,0409	200
R76-R77	70	0,0018	0,1260	1,9431	2,0691	4	4	7,7724	8,2764	8,0244	0,0353	200
R77-R78	70	0,0018	0,1260	2,0691	2,1951	4	3,19	8,2764	6,9966	7,6365	0,0474	200
R78-R79	41,63	0,0018	0,0749	2,1951	2,2700	3,19	3,16	6,9966	7,1717	7,0842	0,0394	200
R79-R80	70	0,0018	0,1260	2,5378	2,6638	3,07	3,03	7,7892	8,0759	7,9326	0,0534	200
R80-R82	82,13	0,0018	0,1478	2,6638	2,8116	3,03	2,99	8,0759	8,4094	8,2426	0,0073	200
R82-R83	70	0,0018	0,1260	2,8116	2,9376	2,99	2,96	8,4094	8,6913	8,5503	0,0781	200
R83-R84	70	0,0018	0,1260	2,9376	3,0636	2,96	2,93	8,6913	8,9712	8,8312	0,0354	200
R84-R85	29,58	0,0018	0,0532	3,0636	3,1168	2,93	2,92	8,9712	9,0889	9,0300	0,0277	200
R85-R86	45,78	0,0018	0,0824	3,3209	3,4033	2,87	2,86	9,5372	9,7170	9,6271	0,0120	200
R86-R87	70	0,0018	0,1260	3,4033	3,5293	2,86	2,83	9,7170	9,9905	9,8537	0,0048	200
R87-R88	70	0,0018	0,1260	3,5293	3,6553	2,83	2,81	9,9905	10,2627	10,1266	0,0088	200
R88-R89	49,3	0,0018	0,0887	3,6553	3,7440	2,81	2,79	10,2627	10,4534	10,3580	0,0109	200
R89-R90	70	0,0018	0,1260	4,5276	4,6536	2,67	2,66	12,1109	12,3734	12,2421	0,0060	200
R90-R91	70	0,0018	0,1260	4,6536	4,7796	2,66	2,64	12,3734	12,6349	12,5041	0,0044	200
R91-R92	70	0,0018	0,1260	5,6078	5,7338	2,56	2,54	14,3318	14,5870	14,4594	0,0054	200
R92-R93	70	0,0018	0,1260	5,7338	5,8598	2,54	2,53	14,5870	14,8414	14,7142	0,0057	200
R93-R94	16,3	0,0018	0,0293	5,8598	5,8891	2,53	2,53	14,8414	14,9005	14,8710	0,0061	200
R94-R95	52,75	0,0018	0,0950	5,8891	5,9841	2,53	2,52	14,9005	15,0917	14,9961	0,0057	200
R107-R425	50	0,0018	0,0900	/	0,0900	/	4	0	0,3600	0,1800	0,0138	200
R425-R96	42,21	0,0018	0,0760	0,0900	0,1660	4	4	0,3600	0,6639	0,5120	0,0197	200
R96-R97	70	0,0018	0,1260	0,1660	0,2920	4	4	0,6639	1,1679	0,9159	0,0067	200
R97-R98	70	0,0018	0,1260	0,2920	0,4180	4	4	1,1679	1,6719	1,4199	0,0073	200
R98-R99	32,71	0,0018	0,0589	0,4180	0,4769	4	4	1,6719	1,9074	1,7897	0,0095	200
R99-R101	70	0,0018	0,1260	0,2384	0,3644	4	4	0,9537	1,4577	1,2057	0,0046	200
R101-R102	70	0,0018	0,1260	0,3644	0,4904	4	4	1,4577	1,9617	1,7097	0,0047	200
R102-R103	30,84	0,0018	0,0555	0,4904	0,5459	4	4	1,9617	2,1838	2,0727	0,0065	200
R103-R104	70	0,0018	0,1260	0,5459	0,6719	4	4	2,1838	2,6878	2,4358	0,0160	200

Annexes

R104-R73	85,64	0,0018	0,1542	0,6719	0,8261	4	4	2,6878	3,3044	2,9961	0,0068	200
R99-R100	70	0,0018	0,1260	0,2384	0,3644	4	4	0,9537	1,4577	1,2057	0,0170	200
R100-R76	87,62	0,0018	0,1577	0,3644	0,5221	4	4	1,4577	2,0886	1,7731	0,0460	200
R105-R106	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,1053	200
R106-R79	78,74	0,0018	0,1417	0,1260	0,2677	4	4	0,5040	1,0709	0,7875	0,0651	200
R108-R109	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,1445	200
R109-R110	70	0,0018	0,1260	0,1260	0,2520	4	4	0,5040	1,0080	0,7560	0,1146	200
R110-R111	70	0,0018	0,1260	0,2520	0,3780	4	4	1,0080	1,5120	1,2600	0,0469	200
R111-R112	70	0,0018	0,1260	0,3780	0,5040	4	4	1,5120	2,0160	1,7640	0,0430	200
R112-R426	49,91	0,0018	0,0898	0,5040	0,5938	4	4	2,0160	2,3754	2,1957	0,0423	200
R426-R113	44,93	0,0018	0,0809	0,5938	0,6747	4	4	2,3754	2,6988	2,5371	0,0405	200
R113-R95	85,52	0,0018	0,1539	0,6747	0,8286	4	4	2,6988	3,3146	3,0067	0,0735	200
R114-R115	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0867	200
R115-R116	53,78	0,0018	0,0968	0,1260	0,2228	4	4	0,5040	0,8912	0,6976	0,0833	200
R116-R117	38,74	0,0018	0,0697	0,2228	0,2925	4	4	0,8912	1,1701	1,0307	0,0720	200
R117-R118	70	0,0018	0,1260	0,4286	0,5546	4	4	1,7142	2,2182	1,9662	0,0397	200
R118-R119	70	0,0018	0,1260	0,5546	0,6806	4	4	2,2182	2,7222	2,4702	0,0413	200
R119-R421	70	0,0018	0,1260	0,6806	0,8066	4	4	2,7222	3,2262	2,9742	0,0439	200
R421-R95	54,9	0,0018	0,0988	0,8066	0,9054	4	4	3,2262	3,6215	3,4239	0,1130	200
R120-R117	75,57	0,0018	0,1360	/	0,1360	/	4	0	0,5441	0,2721	0,0124	200
R121-R122	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0576	200
R122-R422	50	0,0018	0,0900	0,1260	0,2160	4	4	0,5040	0,8640	0,6840	0,0776	200
R422-R123	40,46	0,0018	0,0728	0,2160	0,2888	4	4	0,8640	1,1553	1,0097	0,0480	200
R123-R124	70	0,0018	0,1260	0,5339	0,6599	4	4	2,1357	2,6397	2,3877	0,0457	200
R124-R427	50,21	0,0018	0,0904	0,6599	0,7503	4	4	2,6397	3,0012	2,8205	0,0643	200
R427-R91	43,28	0,0018	0,0779	0,7503	0,8282	4	4	3,0012	3,3129	3,1571	0,1260	200
R125-R126	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0119	200
R126-R123	66,17	0,0018	0,1191	0,1260	0,2451	4	4	0,5040	0,9804	0,7422	0,0098	200

R127-R128	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0409	200
R128-R428	50	0,0018	0,0900	0,1260	0,2160	4	4	0,5040	0,8640	0,6840	0,0820	200
R428-R129	43,19	0,0018	0,0777	0,2160	0,2937	4	4	0,8640	1,1750	1,0195	0,0628	200
R129-R130	70	0,0018	0,1260	0,5687	0,6947	4	4	2,2746	2,7786	2,5266	0,0379	200
R130-R89	49,37	0,0018	0,0889	0,6947	0,7835	4	4	2,7786	3,1341	2,9564	0,0502	200
R131-R132	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0261	200
R132-R129	82,73	0,0018	0,1489	0,1260	0,2749	4	4	0,5040	1,0997	0,8018	0,0378	200
R133-R134	70	0,0018	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0229	200
R134-R85	43,36	0,0018	0,0780	0,1260	0,2040	4	4	0,5040	0,8162	0,6601	0,0132	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 4

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R162-R163	78,83	0,0037	0,2915	/	0,2915	/	4	0	1,1661	0,5830	0,0261	200
R163-R164	70	0,0037	0,2589	0,2915	0,5504	4	4	1,1661	2,2015	1,6838	0,0079	200
R164-R165	84,02	0,0037	0,3107	0,5504	0,8611	4	4	2,2015	3,4443	2,8229	0,0142	200
R165-R166	70	0,0037	0,2589	1,2040	1,4628	3,78	3,57	4,5491	5,2179	4,8835	0,0133	200
R166-R167	70	0,0037	0,2589	1,9315	2,1904	3,30	3,19	6,3717	6,9855	6,6786	0,0049	200
R167-R168	51,91	0,0037	0,1920	2,1904	2,3823	3,19	3,12	6,9855	7,4322	7,2088	0,0046	200
R168-R169	70,81	0,0037	0,2619	3,0169	3,2788	2,94	2,88	8,8677	9,4450	9,1563	0,0044	200
R169-R210	65,69	0,0037	0,2429	4,1436	4,3865	2,73	2,69	11,3044	11,8158	11,5601	0,0047	200
R210-R171	35,14	0,0037	0,1299	5,1857	5,3157	2,60	2,58	13,4716	13,7374	13,6045	0,0077	200
R171-R172	70	0,0037	0,2589	5,3157	5,5745	2,58	2,56	13,7374	14,2644	14,0009	0,0081	200
R172-R173	79,53	0,0037	0,2941	5,5745	5,8686	2,56	2,53	14,2644	14,8592	14,5618	0,0054	200
R139-R174	70,25	0,0037	0,2598	9,2750	9,5347	2,32	2,31	21,5261	22,0217	21,7739	0,0426	200
R174-R175	70	0,0037	0,2589	9,5347	9,7936	2,31	2,30	22,0217	22,5141	22,2679	0,0116	200
R175-R185	25,8	0,0037	0,0954	9,7936	9,8890	2,30	2,29	22,5141	22,6952	22,6047	0,0093	200
R185-R176	44,2	0,0037	0,1635	12,1711	12,3345	2,22	2,21	26,9784	27,2819	27,1302	0,0140	200

Annexes

R176-R177	70	0,0037	0,2589	12,3345	12,5934	2,21	2,20	27,2819	27,7619	27,5219	0,0147	200
R177-R178	70	0,0037	0,2589	13,3517	13,6106	2,18	2,18	29,1626	29,6390	29,4008	0,0144	200
R178-R173	65,44	0,0037	0,2420	14,1516	14,3936	2,16	2,16	30,6320	31,0751	30,8536	0,0159	200
R179-R180	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0104	200
R180-R181	70	0,0037	0,2589	0,2589	0,5177	4	4	1,0354	2,0709	1,5532	0,0104	200
R181-R182	43,37	0,0037	0,1604	0,5177	0,6781	4	4	2,0709	2,7124	2,3916	0,0065	200
R182-R183	70	0,0037	0,2589	0,6781	0,9370	4	4	2,7124	3,7478	3,2301	0,0059	200
R183-R184	70	0,0037	0,2589	1,8390	2,0979	3,34	3,23	6,1488	6,7678	6,4583	0,0079	200
R184-R185	49,81	0,0037	0,1842	2,0979	2,2821	3,23	3,15	6,7678	7,1997	6,9838	0,0048	200
R195-R186	72,07	0,0037	0,2665	/	0,2665	/	4	0	1,0661	0,5330	0,0172	200
R186-R187	70	0,0037	0,2589	0,2665	0,5254	4	4	1,0661	2,1015	1,5838	0,0183	200
R187-R188	70	0,0037	0,2589	0,5254	0,7842	4	4	2,1015	3,1369	2,6192	0,0130	200
R188-R183	31,86	0,0037	0,1178	0,7842	0,9021	4	4	3,1369	3,6082	3,3726	0,0122	200
R189-R190	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0093	200
R190-R191	70	0,0037	0,2589	0,2589	0,5177	4	4	1,0354	2,0709	1,5532	0,0083	200
R191-R177	65,06	0,0037	0,2406	0,5177	0,7583	4	4	2,0709	3,0332	2,5521	0,0078	200
R192-R193	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0081	200
R193-R194	59,91	0,0037	0,2215	0,2589	0,4804	4	4	1,0354	1,9216	1,4785	0,0086	200
R194-R178	16,39	0,0037	0,0606	0,4804	0,5410	4	4	1,9216	2,1641	2,0428	0,0128	200
R211-R212	66,96	0,0037	0,2476	/	0,2476	/	4	0	0,9905	0,4952	0,0078	200
R212-R173	37,5	0,0037	0,1387	0,2476	0,3863	4	4	0,9905	1,5452	1,2678	0,0131	200
R196-R197	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0340	200
R197-R165	22,72	0,0037	0,0840	0,2589	0,3429	4	4	1,0354	1,3715	1,2035	0,0401	200
R198-R199	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0199	200
R199-R166	56,74	0,0037	0,2098	0,2589	0,4687	4	4	1,0354	1,8747	1,4551	0,0277	200
R200-R201	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0310	200
R201-R202	70	0,0037	0,2589	0,2589	0,5177	4	4	1,0354	2,0709	1,5532	0,0214	200
R202-R168	31,6	0,0037	0,1169	0,5177	0,6346	4	4	2,0709	2,5383	2,3046	0,0186	200

R203-R204	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0291	200
R204-R205	70	0,0037	0,2589	0,2589	0,5177	4	4	1,0354	2,0709	1,5532	0,0201	200
R205-R206	70	0,0037	0,2589	0,5177	0,7766	4	4	2,0709	3,1063	2,5886	0,0271	200
R206-R169	23,87	0,0037	0,0883	0,7766	0,8649	4	4	3,1063	3,4594	3,2829	0,0134	200
R207-R208	70	0,0037	0,2589	/	0,2589	/	4	0	1,0354	0,5177	0,0187	200
R208-R209	70	0,0037	0,2589	0,2589	0,5177	4	4	1,0354	2,0709	1,5532	0,0221	200
R209-R210	76,11	0,0037	0,2815	0,5177	0,7992	4	4	2,0709	3,1967	2,6338	0,0204	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 5

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R213-R214	70	0,0025	0,1750	/	0,1750	/	4	0	0,7000	0,3500	0,0151	200
R214-R215	70	0,0025	0,1750	0,1750	0,3500	4	4	0,7000	1,4000	1,0500	0,0237	200
R215-R216	67,18	0,0025	0,1680	0,3500	0,5180	4	4,97	1,4000	2,5761	1,9881	0,0138	200
R216-R217	18,83	0,0025	0,0471	0,5180	0,5650	4,97	4,83	2,5761	2,7267	2,6514	0,0169	200
R217-R218	48,58	0,0025	0,1215	0,5650	0,6865	4,83	4,52	2,7267	3,1011	2,9139	0,0049	200
R218-R219	70	0,0025	0,1750	0,6865	0,8615	4,52	4,19	3,1011	3,6126	3,3568	0,0044	200
R219-R220	86,72	0,0025	0,2168	0,8615	1,0783	4,19	3,91	3,6126	4,2134	3,9130	0,0047	200
R95-R221	69,56	0,0025	0,1739	7,7181	7,8920	2,40	2,39	18,5225	18,8612	18,6918	0,0109	200
R221-R222	70,55	0,0025	0,1764	7,8920	8,0684	2,39	2,38	18,8612	19,2038	19,0325	0,0261	200
R222-R223	70,39	0,0025	0,1760	8,0684	8,2443	2,38	2,37	19,2038	19,5448	19,3743	0,0072	200
R223-R230	44,48	0,0025	0,1112	8,2443	8,3555	2,37	2,36	19,5448	19,7598	19,6523	0,0346	200
R230-R224	21,29	0,0025	0,0532	8,9104	8,9636	2,34	2,34	20,8282	20,9303	20,8792	0,0176	200
R224-R225	71,12	0,0025	0,1778	8,9636	9,1414	2,34	2,33	20,9303	21,2708	21,1005	0,0128	200
R225-R236	36,29	0,0025	0,0907	9,1414	9,2321	2,33	2,32	21,2708	21,4443	21,3576	0,0099	200
R236-R226	33,71	0,0025	0,0843	10,0407	10,1250	2,29	2,29	22,9829	23,1425	23,0627	0,0261	200
R226-R220	42,27	0,0025	0,1057	11,0382	11,1439	2,25	2,25	24,8632	25,0614	24,9623	0,0152	200
R227-R228	70	0,0025	0,1750	/	0,1750	/	4	0	0,7000	0,3500	0,0283	200
R228-R229	70	0,0025	0,1750	0,1750	0,3500	4	4	0,7000	1,4000	1,0500	0,0260	200

R229-R230	81,94	0,0025	0,2049	0,3500	0,5549	4	4,86	1,4000	2,6945	2,0472	0,0160	200
R231-R232	70	0,0025	0,1750	/	0,1750	/	4	0	0,7000	0,3500	0,0196	200
R232-R233	70	0,0025	0,1750	0,1750	0,3500	4	4	0,7000	1,4000	1,0500	0,0181	200
R233-R234	70	0,0025	0,1750	0,3500	0,5250	4	4,95	1,4000	2,5989	1,9995	0,0189	200
R234-R235	70	0,0025	0,1750	0,5250	0,7000	4,95	4,49	2,5989	3,1417	2,8703	0,0090	200
R235-R236	43,44	0,0025	0,1086	0,7000	0,8086	4,49	4,28	3,1417	3,4610	3,3013	0,0094	200
R237-R238	70	0,0025	0,1750	/	0,1750	/	4	0	0,7000	0,3500	0,0204	200
R238-R239	70	0,0025	0,1750	0,1750	0,3500	4	4	0,7000	1,4000	1,0500	0,0126	200
R239-R240	70	0,0025	0,1750	0,3500	0,5250	4	4,95	1,4000	2,5989	1,9995	0,0166	200
R240-R241	70	0,0025	0,1750	0,5250	0,7000	4,95	4,49	2,5989	3,1417	2,8703	0,0134	200
R241-R242	23,17	0,0025	0,0579	0,7000	0,7579	4,49	4,37	3,1417	3,3134	3,2275	0,0181	200
R242-R226	62,1	0,0025	0,1553	0,7579	0,9132	4,37	4,12	3,3134	3,7588	3,5361	0,0047	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 6

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R220-R276	21,3	0,00310	0,0660	12,2221	12,2882	2,22	2,21	27,0733	27,1959	27,1346	0,0366	200
R276-R243	49,84	0,00310	0,1545	12,5293	12,6838	2,21	2,20	27,6432	27,9293	27,7863	0,0230	200
R243-R257	86,51	0,00310	0,2682	12,6838	12,9520	2,20	2,19	27,9293	28,4252	28,1773	0,0121	200
R257-R245	53,47	0,00310	0,1658	13,5038	13,6695	2,18	2,18	29,4425	29,7474	29,5950	0,0220	200
R245-R246	59,37	0,00310	0,1840	13,6695	13,8536	2,18	2,17	29,7474	30,0855	29,9164	0,0119	200
R246-R247	70	0,00310	0,2170	13,8536	14,0706	2,17	2,17	30,0855	30,4836	30,2845	0,0121	200
R247-R248	14,11	0,00310	0,0437	14,0706	14,1143	2,17	2,17	30,4836	30,5637	30,5237	0,0292	200
R248-R249	70	0,00310	0,2170	14,1143	14,3313	2,17	2,16	30,5637	30,9612	30,7625	0,0195	200
R249-R250	70	0,00310	0,2170	14,3313	14,5483	2,16	2,16	30,9612	31,3580	31,1596	0,0163	200
R250-R251	70	0,00310	0,2170	14,5483	14,7653	2,16	2,15	31,3580	31,7544	31,5562	0,0154	200
R251-R252	70	0,00310	0,2170	14,7653	14,9823	2,15	2,15	31,7544	32,1502	31,9523	0,0161	200
R252-R253	51,42	0,00310	0,1594	14,9823	15,1417	2,15	2,14	32,1502	32,4407	32,2955	0,0154	200
R254-R255	70	0,00310	0,2170	/	0,2170	/	4	0	0,8680	0,4340	0,0201	200

Annexes

R255-R256	70	0,00310	0,2170	0,2170	0,4340	4	4	0,8680	1,7360	1,3020	0,0185	200
R256-R257	37,99	0,00310	0,1178	0,4340	0,5518	4	4	1,7360	2,2071	1,9715	0,0255	200
R258-R259	42,84	0,00310	0,1328	0,2161	0,3489	4	4	0,8643	1,3955	1,1299	0,0138	200
R259-R260	54,81	0,00310	0,1699	0,5616	0,7315	4	4	2,2464	2,9260	2,5862	0,0057	200
R260-R261	47,72	0,00310	0,1479	0,7315	0,8794	4	4	2,9260	3,5178	3,2219	0,0190	200
R261-R262	70	0,00310	0,2170	1,2146	1,4316	4	4	4,8586	5,7266	5,2926	0,0120	200
R262-R263	36,05	0,00310	0,1118	1,4316	1,5434	4	4	5,7266	6,1736	5,9501	0,0135	200
R263-R264	54,38	0,00310	0,1686	1,9071	2,0757	4	4	7,6284	8,3027	7,9655	0,0131	200
R264-R265	70	0,00310	0,2170	2,0757	2,2927	4	4	8,3027	9,1707	8,7367	0,0057	200
R265-R266	46,27	0,00310	0,1434	2,2927	2,4361	4	4	9,1707	9,7444	9,4575	0,0065	200
R266-R267	70	0,00310	0,2170	3,7311	3,9481	2,79	2,76	10,4257	10,8896	10,6576	0,0071	200
R267-R253	22,54	0,00310	0,0699	3,9481	4,0180	2,76	2,75	10,8896	11,0382	10,9639	0,0505	200
R268-R258	69,7	0,00310	0,2161	/	0,2161	/	4	0	0,8643	0,4321	0,0075	200
R269-R259	68,62	0,00310	0,2127	/	0,2127	/	4	0	0,8509	0,4254	0,0192	200
R271-R270	37,84	0,00310	0,1173	/	0,1173	/	4	0	0,4692	0,2346	0,0130	200
R270-R261	70,29	0,00310	0,2179	0,1173	0,3352	4	4	0,4692	1,3408	0,9050	0,0067	200
R274-R273	70	0,00310	0,2170	/	0,2170	/	4	0	0,8680	0,4340	0,0180	200
R273-R272	18,93	0,00310	0,0587	0,2170	0,2757	4	4	0,8680	1,1027	0,9854	0,0586	200
R272-R263	28,39	0,00310	0,0880	0,2757	0,3637	4	4	1,1027	1,4548	1,2788	0,0383	200
R275-R276	77,79	0,00310	0,2411	/	0,2411	/	4	0	0,9646	0,4823	0,0077	200
R277-R278	42,25	0,00310	0,1310	/	0,1310	/	4	0	0,5239	0,2620	0,0109	200
R278-R279	70	0,00310	0,2170	0,2830	0,5000	4	4	1,1321	2,0001	1,5661	0,0054	200
R279-R284	39,42	0,00310	0,1222	0,5000	0,6222	4	4	2,0001	2,4889	2,2445	0,0170	200
R284-R280	30,62	0,00310	0,0949	0,7820	0,8769	4	4	3,1280	3,5077	3,3179	0,0072	200
R280-R281	70	0,00310	0,2170	0,8769	1,0939	4	4	3,5077	4,3757	3,9417	0,0063	200
R281-R266	64,86	0,00310	0,2011	1,0939	1,2950	4	4	4,3757	5,1800	4,7778	0,0123	200
R282-R278	49,05	0,00310	0,1521	/	0,1521	/	4	0	0,6082	0,3041	0,0065	200
R283-R284	51,54	0,00310	0,1598	/	0,1598	/	4	0	0,6391	0,3195	0,0054	200

R253-417	42,02	0,00310	0,1303	19,1597	19,2900	2,07	2,07	39,6825	39,9150	39,7988	0,0188	200
R417-R418	70	0,00310	0,2170	19,2900	19,5070	2,07	2,07	39,9150	40,3021	40,1086	0,0206	200
R418-R419	70	0,00310	0,2170	19,5070	19,7240	2,07	2,06	40,3021	40,6889	40,4955	0,0133	200
R419-R387	50,6	0,00310	0,1569	19,7240	19,8808	2,06	2,06	40,6889	40,9682	40,8285	0,0150	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 7

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R173-R317	41,08	0,0030	0,1249	20,6485	20,7734	2,05	2,05	42,3329	42,5545	42,4437	0,0297	200
R317-R285	30,69	0,0030	0,0933	21,1849	21,2782	2,04	2,04	43,2842	43,4494	43,3668	0,0228	200
R285-R286	70	0,0030	0,2128	22,4815	22,6943	2,03	2,02	45,5760	45,9512	45,7636	0,0159	250
R286-R304	44,3	0,0030	0,1347	22,6943	22,8290	2,02	2,02	45,9512	46,1885	46,0698	0,0165	250
R304-R287	25,7	0,0030	0,0781	24,1888	24,2669	2,01	2,01	48,5788	48,7158	48,6473	0,0187	250
R287-R288	69,65	0,0030	0,2117	24,2669	24,4787	2,01	2,01	48,7158	49,0870	48,9014	0,0141	250
R288-R289	70	0,0030	0,2128	25,4417	25,6545	2,00	1,99	50,7725	51,1444	50,9584	0,0244	250
R289-R387	76,28	0,0030	0,2319	26,8553	27,0872	1,98	1,98	53,2385	53,6422	53,4403	0,0243	250
R291-R292	57,8	0,0030	0,1757	/	0,1757	/	4	0	0,7028	0,3514	0,0303	200
R292-R293	70	0,0030	0,2128	0,1757	0,3885	4	4	0,7028	1,5540	1,1284	0,0071	200
R293-R294	70	0,0030	0,2128	0,3885	0,6013	4	4	1,5540	2,4052	1,9796	0,0261	200
R294-R295	69,19	0,0030	0,2103	0,6013	0,8116	4	4	2,4052	3,2466	2,8259	0,0095	200
R295-R296	69,87	0,0030	0,2124	0,8116	1,0241	4	3,97	3,2466	4,0660	3,6563	0,0086	200
R296-R285	58,97	0,0030	0,1793	1,0241	1,2033	3,97	3,78	4,0660	4,5474	4,3067	0,0134	200
R297-R298	70	0,0030	0,2128	/	0,2128	/	4	0	0,8512	0,4256	0,0188	200
R298-R299	70	0,0030	0,2128	0,2128	0,4256	4	4	0,8512	1,7024	1,2768	0,0164	200
R299-R300	26,22	0,0030	0,0797	0,4256	0,5053	4	4	1,7024	2,0212	1,8618	0,0221	200
R300-R301	70	0,0030	0,2128	0,5053	0,7181	4	4	2,0212	2,8724	2,4468	0,0211	200
R301-R302	70	0,0030	0,2128	0,7181	0,9309	4	4	2,8724	3,7236	3,2980	0,0049	200
R302-R303	70	0,0030	0,2128	0,9309	1,1437	4	3,84	3,7236	4,3892	4,0564	0,0141	200
R303-R304	71,08	0,0030	0,2161	1,1437	1,3598	3,84	3,64	4,3892	4,9549	4,6721	0,0054	200

R305-R306	70	0,0030	0,2128	/	0,2128	/	4	0	0,8512	0,4256	0,0202	200
R306-R307	70	0,0030	0,2128	0,2128	0,4256	4	4	0,8512	1,7024	1,2768	0,0312	200
R307-R308	70	0,0030	0,2128	0,6384	0,8512	4	4	2,5536	3,4048	2,9792	0,0093	200
R308-R288	36,79	0,0030	0,1118	0,8512	0,9630	4	4	3,4048	3,8522	3,6285	0,0244	200
R309-R310	80,14	0,0030	0,2436	/	0,2436	/	4	0	0,9745	0,4873	0,0193	200
R310-R311	74,81	0,0030	0,2274	0,2436	0,4710	4	4	0,9745	1,8842	1,4293	0,0094	200
R311-R312	65,03	0,0030	0,1977	0,5970	0,7947	4	4	2,3881	3,1789	2,7835	0,0057	200
R312-R289	14,45	0,0030	0,0439	0,7947	0,8386	4	4	3,1789	3,3546	3,2667	0,0528	200
R313-R311	41,44	0,0030	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5039	0,2520	0,0075	200
R314-R315	70	0,0030	0,2128	/	0,2128	/	4	0	0,8512	0,4256	0,0164	200
R315-R316	40	0,0030	0,1216	0,2128	0,3344	4	4	0,8512	1,3376	1,0944	0,0115	200
R316-R317	25,38	0,0030	0,0772	0,3344	0,4116	4	4	1,3376	1,6462	1,4919	0,0295	200
R318-R319	100	0,0030	0,3040	/	0,3040	/	4	0	1,2160	0,6080	0,0171	200
R319-R289	19,13	0,0030	0,0582	0,3040	0,3622	4	4	1,2160	1,4486	1,3323	0,0084	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 8

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R320-R338	50,85	0,00360	0,1831	/	0,1831	/	4	0	0,7322	0,3661	0,0270	200
R338-R321	19,16	0,00360	0,0690	0,6442	0,7132	4	4	2,5767	2,8526	2,7147	0,0047	200
R321-R322	70	0,00360	0,2520	0,7132	0,9652	4	4	2,8526	3,8606	3,3566	0,0080	200
R322-R323	70	0,00360	0,2520	0,9652	1,2172	4	4	3,8606	4,8686	4,3646	0,0083	200
R323-R341	34,59	0,00360	0,1245	1,2172	1,3417	4	4	4,8686	5,3667	5,1177	0,0104	200
R341-R324	35,41	0,00360	0,1275	1,8381	1,9656	4	4	7,3524	7,8623	7,6073	0,0183	200
R324-R325	29,01	0,00360	0,1044	1,9656	2,0700	4	4	7,8623	8,2800	8,0711	0,0045	200
R325-R326	70	0,00360	0,2520	2,6638	2,9158	3,03	2,96	8,0760	8,6426	8,3593	0,0154	200
R326-R348	31,86	0,00360	0,1147	2,9158	3,0305	2,96	2,94	8,6426	8,8978	8,7702	0,0188	200
R348-R327	38,14	0,00360	0,1373	3,5345	3,6718	2,83	2,80	10,0018	10,2982	10,1500	0,0136	200

Annexes

R327-R351	26,41	0,00360	0,0951	3,6718	3,7669	2,80	2,79	10,2982	10,5024	10,4003	0,0143	200
R351-R328	28,02	0,00360	0,1009	4,2751	4,3759	2,71	2,70	11,5817	11,7936	11,6876	0,0157	200
R328-R329	70	0,00360	0,2520	4,8792	5,1312	2,63	2,60	12,8410	13,3598	13,1004	0,0240	200
R329-R330	70	0,00360	0,2520	5,1312	5,3832	2,60	2,58	13,3598	13,8752	13,6175	0,0311	200
R330-R331	70	0,00360	0,2520	6,0242	6,2762	2,52	2,50	15,1723	15,6773	15,4248	0,0291	200
R331-R364	23,93	0,00360	0,0861	6,2762	6,3623	2,50	2,49	15,6773	15,8494	15,7634	0,0330	200
R364-R332	46,07	0,00360	0,1659	6,9941	7,1600	2,45	2,43	17,1028	17,4295	17,2661	0,0232	200
R332-R333	70	0,00360	0,2520	7,1600	7,4120	2,43	2,42	17,4295	17,9242	17,6768	0,0124	200
R333-R334	70	0,00360	0,2520	10,7450	10,9970	2,26	2,25	24,3123	24,7858	24,5491	0,0170	200
R334-R335	70	0,00360	0,2520	10,9970	11,2490	2,25	2,25	24,7858	25,2583	25,0221	0,0146	200
R335-R336	76,47	0,00360	0,2753	11,2490	11,5242	2,25	2,24	25,2583	25,7732	25,5158	0,0132	200
R337-R338	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0044	200
R339-R338	58,09	0,00360	0,2091	/	0,2091	/	4	0	0,8365	0,4182	0,0069	200
R340-R341	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0101	200
R342-R341	67,89	0,00360	0,2444	/	0,2444	/	4	0	0,9776	0,4888	0,0147	200
R343-R344	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0044	200
R344-R345	70	0,00360	0,2520	0,2520	0,5040	4	4	1,0080	2,0160	1,5120	0,0071	200
R345-R325	24,94	0,00360	0,0898	0,5040	0,5938	4	4	2,0160	2,3751	2,1956	0,0229	200
R346-R347	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0106	200
R347-R348	70	0,00360	0,2520	0,2520	0,5040	4	4	1,0080	2,0160	1,5120	0,0061	200
R349-R350	75,4	0,00360	0,2714	/	0,2714	/	4	0	1,0858	0,5429	0,0145	200
R350-R351	65,77	0,00360	0,2368	0,2714	0,5082	4	4	1,0858	2,0328	1,5593	0,0228	200
R352-R353	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0184	200
R353-R328	69,79	0,00360	0,2512	0,2520	0,5032	4	4	1,0080	2,0130	1,5105	0,0171	200
R354-R355	70	0,00360	0,2520	/	0,2520	/	4	0	1,0080	0,5040	0,0067	200
R355-R356	70	0,00360	0,2520	0,2520	0,5040	4	4	1,0080	2,0160	1,5120	0,0056	200
R356-R330	38,05	0,00360	0,1370	0,5040	0,6410	4	4	2,0160	2,5639	2,2900	0,0239	200
R357-R358	65,43	0,00360	0,2355	/	0,2355	/	4	0	0,9422	0,4711	0,0289	200

R358-R359	70	0,00360	0,2520	0,2355	0,4875	4	4	0,9422	1,9502	1,4462	0,0311	200
R359-R360	70	0,00360	0,2520	0,4875	0,7395	4	4	1,9502	2,9582	2,4542	0,0404	200
R360-R429	50	0,00360	0,1800	0,7395	0,9195	4	4	2,9582	3,6782	3,3182	0,0084	200
R429-R333	55,7	0,00360	0,2005	0,9195	1,1201	4	4	3,6782	4,4803	4,0792	0,0045	200
R361-R362	46,28	0,00360	0,1666	/	0,1666	/	4	0	0,6664	0,3332	0,0260	200
R362-R363	68,74	0,00360	0,2475	0,1666	0,4141	4	4	0,6664	1,6563	1,1614	0,0181	200
R363-R364	60,48	0,00360	0,2177	0,4141	0,6318	4	4	1,6563	2,5272	2,0917	0,0186	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 9

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R365-R374	53,82	0,00180	0,0969	/	0,0969	/	4	0	0,3875	0,1938	0,0257	200
R374-R366	16,18	0,00180	0,0291	0,2229	0,2520	4	4	0,8915	1,0080	0,9498	0,0056	200
R366-R376	61,36	0,00180	0,1104	0,2520	0,3624	4	5,65	1,0080	2,0488	1,5284	0,0231	200
R376-R367	24,82	0,00180	0,0447	0,4908	0,5354	5,07	4,92	2,4875	2,6325	2,5600	0,0125	200
R367-R368	70	0,00180	0,1260	0,5354	0,6614	4,92	4,57	2,6325	3,0253	2,8289	0,0344	200
R368-R379	28,18	0,00180	0,0507	0,7904	0,8411	4,31	4,23	3,4082	3,5544	3,4813	0,0266	200
R379-R369	41,82	0,00180	0,0753	0,9642	1,0395	4,05	3,95	3,9012	4,1081	4,0047	0,0328	200
R369-R382	35,66	0,00180	0,0642	1,1540	1,2182	3,83	3,77	4,4167	4,5867	4,5017	0,0611	200
R382-R370	34,34	0,00180	0,0618	1,3488	1,4106	3,65	3,60	4,9267	5,0852	5,0059	0,0079	200
R370-R371	70	0,00180	0,1260	1,4106	1,5366	3,60	3,52	5,0852	5,4040	5,2446	0,0090	200
R371-R372	25,78	0,00180	0,0464	1,5366	1,5830	3,52	3,49	5,4040	5,5200	5,4620	0,0147	200
R373-R374	70	0,00180	0,1260	/	0,1260	/	4	0	0,5040	0,2520	0,0164	200
R375-R376	71,28	0,00180	0,1283	/	0,1283	/	4	0	0,5132	0,2566	0,0157	200
R377-R368	71,64	0,00180	0,1290	/	0,1290	/	4	0	0,5158	0,2579	0,0189	200
R378-R379	68,4	0,00180	0,1231	/	0,1231	/	4	0	0,4925	0,2462	0,0175	200
R380-R369	63,63	0,00180	0,1145	/	0,1145	/	4	0	0,4581	0,2291	0,0198	200
R381-R382	72,55	0,00180	0,1306	/	0,1306	/	4	0	0,5224	0,2612	0,0159	200

R372-R383	44,08	0,00180	0,0793	1,5830	1,6624	3,49	3,44	5,5200	5,7169	5,6184	0,0256	200
R383-R384	70	0,00180	0,1260	1,6624	1,7884	3,44	3,37	5,7169	6,0258	5,8713	0,0102	200
R384-R385	70	0,00180	0,1260	1,7884	1,9144	3,37	3,31	6,0258	6,3306	6,1782	0,0167	200
R385-R386	70	0,00180	0,1260	2,0404	2,1664	3,25	3,20	6,6316	6,9292	6,7804	0,0130	200
R386-R333	25,86	0,00180	0,0465	2,1664	2,2129	3,20	3,18	6,9292	7,0384	6,9838	0,0104	200

Estimation des débits d'eaux usées pour le sous bassin 10

N de Tronçon	Longueur (m)	Qmf unitaire (l/s/m)	Qmf route (l/s)	Qmf entrant (l/s)	Qmf Sortant (l/s)	Cpe	Cps	Qpe(l/s)	Qps (l/s)	QP(l/s)	I (m/m)	Φ (mm)
R387-R388	19,96	0,00266	0,0532	46,9680	47,0212	1,86	1,86	87,5853	87,6748	87,6301	0,0626	250
R388-R389	70	0,00266	0,1864	47,0212	47,2076	1,86	1,86	87,6748	87,9883	87,8316	0,0483	250
R389-R390	70	0,00266	0,1864	58,9969	59,1833	1,83	1,82	107,6977	108,0076	107,8527	0,0520	250
R390-R391	70	0,00266	0,1864	59,1833	59,3697	1,82	1,82	108,0076	108,3175	108,1626	0,0529	250
R391-R392	70	0,00266	0,1864	59,3697	59,5561	1,82	1,82	108,3175	108,6273	108,4724	0,0521	250
R392-R400	17,81	0,00266	0,0474	59,5561	59,6035	1,82	1,82	108,6273	108,7062	108,6667	0,0522	250
R400-R393	52,19	0,00266	0,1390	63,3619	63,5008	1,81	1,81	114,9428	115,1731	115,0580	0,0643	250
R393-R394	29,92	0,00266	0,0797	63,5008	63,5805	1,81	1,81	115,1731	115,3051	115,2391	0,0622	250
R336-R420	70,13	0,00266	0,1868	11,5242	11,7110	2,24	2,23	25,7732	26,1218	25,9475	0,0184	200
R420-R389	29,4	0,00266	0,0783	11,7110	11,7893	2,23	2,23	26,1218	26,2678	26,1948	0,0153	200
R395-R396	80,17	0,00266	0,2135	0,4094	0,6228	4,00	4,00	1,6374	2,4914	2,0644	0,0500	200
R396-R397	69,66	0,00266	0,1855	1,1675	1,3530	3,81	3,65	4,4526	4,9376	4,6951	0,0273	200
R397-R398	78,21	0,00266	0,2083	1,9569	2,1651	3,29	3,20	6,4325	6,9263	6,6794	0,0060	200
R398-R399	67,08	0,00266	0,1786	2,8166	2,9952	2,99	2,94	8,4205	8,8195	8,6200	0,0046	200
R399-R400	47,95	0,00266	0,1277	3,6306	3,7583	2,81	2,79	10,2095	10,4841	10,3468	0,0246	200
R401-R402	70	0,00266	0,1864	/	0,1864	/	4	0	0,7456	0,3728	0,0680	200
R402-R395	83,72	0,00266	0,2229	0,1864	0,4094	4	4	0,7456	1,6374	1,1915	0,1275	200
R403-R404	70	0,00266	0,1864	/	0,1864	/	4	0	0,7456	0,3728	0,0481	200
R404-R405	70	0,00266	0,1864	0,1864	0,3728	4	4	0,7456	1,4913	1,1185	0,1156	200
R405-R396	64,54	0,00266	0,1719	0,3728	0,5447	4	4	1,4913	2,1788	1,8350	0,0981	200
R406-R407	70	0,00266	0,1864	/	0,1864	/	4	0	0,7456	0,3728	0,0649	200

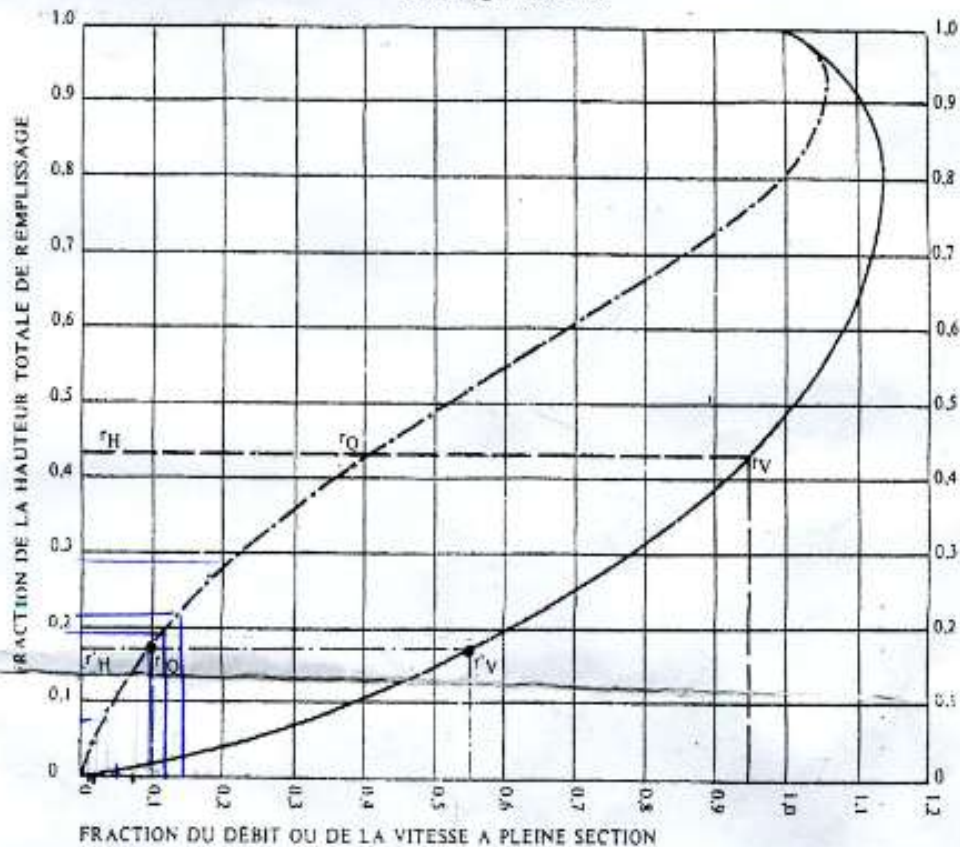
Annexes

R407-R408	70	0,00266	0,1864	0,1864	0,3728	4	4	0,7456	1,4913	1,1185	0,0774	200
R408-R397	86,74	0,00266	0,2310	0,3728	0,6038	4	4	1,4913	2,4152	1,9533	0,1090	200
R409-R410	70	0,00266	0,1864	/	0,1864	/	4	0	0,7456	0,3728	0,0646	200
R410-R411	70	0,00266	0,1864	0,1864	0,3728	4	4	0,7456	1,4913	1,1185	0,0561	200
R411-R412	70,66	0,00266	0,1882	0,3728	0,5610	4	4	1,4913	2,2440	1,8676	0,0559	200
R412-R398	33,97	0,00266	0,0905	0,5610	0,6514	4	4	2,2440	2,6058	2,4249	0,1272	200
R413-R414	70	0,00266	0,1864	/	0,1864	/	4	0	0,7456	0,3728	0,0566	200
R414-R415	70	0,00266	0,1864	0,1864	0,3728	4	4	0,7456	1,4913	1,1185	0,0560	200
R415-R416	70	0,00266	0,1864	0,3728	0,5592	4	4	1,4913	2,2369	1,8641	0,0560	200
R416-R399	28,61	0,00266	0,0762	0,5592	0,6354	4	4	2,2369	2,5417	2,3893	0,0916	200

Annexe(11) : Abaque de Maning

VARIATIONS DES DÉBITS ET DES VITESSES EN FONCTION DU REMPLISSAGE

a) Ouvrages circulaires



MODE D'EMPLOI.

Les abaques Ab. 3 et Ab. 4 (a) et (b) utilisés pour le choix des sections d'ouvrages, compte tenu de la pente et du débit, permettent d'évaluer la vitesse d'écoulement à pleine section.

Pour l'évaluation des caractéristiques capacitives des conduites, ou pour apprécier les possibilités d'autocurage, le nomogramme ci-dessus permet de connaître la vitesse atteinte en régime uniforme pour un débit inférieur à celui déterminé à pleine section.

Les correspondances s'établissent, soit en fonction de la fraction du débit à pleine section, soit en fonction de la hauteur de remplissage de l'ouvrage.

Exemples :

Pour $r_Q = 0.40$, on obtient $r_V = 0.95$ et $r_H = 0.43$.

Pour $Q_{PS}/10$, on obtient $r'_V = 0.55$ et $r'_H = 0.17$ (autocurage).

Nota. — Pour un débit égal au débit à pleine section, la valeur du rapport $r_Q = 1.00$ est obtenue avec $r_H = 0.80$.

Le débit maximum ($r_Q = 1.07$) est obtenu avec $r_H = 0.95$.

La vitesse maximum ($r_V = 1.14$) est obtenue avec $r_H = 0.80$.

Ces dernières conditions d'écoulement à caractère assez théorique ne peuvent être obtenues que dans des conditions très particulières d'expérimentation.

*Annexe (12) : vérification des deux conditions d'auto-curage pour les différents sous bassins.**Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 1*

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R1-R2	70	0,0444	200	0,0691	2,2018	1,02	0,6	2,2459	1,3211	C.V
R2-R3	74,18	0,0449	200	0,0695	2,2132	1,02	0,6	2,2575	1,3279	C.V
R3-R4	70	0,0340	200	0,0605	1,9261	1,02	0,6	1,9646	1,1557	C.V
R4-R5	70	0,0223	200	0,0490	1,5595	1,02	0,6	1,5907	0,9357	C.V
R5-R6	32,53	0,0231	200	0,0498	1,5863	1,02	0,6	1,6180	0,9518	C.V
R6-R7	66,74	0,0264	200	0,0533	1,6963	1,02	0,6	1,7302	1,0178	C.V
R7-R8	70	0,0316	200	0,0583	1,8575	1,02	0,6	1,8946	1,1145	C.V
R8-R9	35,82	0,0290	200	0,0559	1,7798	1,02	0,6	1,8154	1,0679	C.V
R9-R10	70	0,0256	200	0,0524	1,6704	1,02	0,6	1,7038	1,0022	C.V
R10-R11	51,51	0,0227	200	0,0494	1,5742	1,02	0,6	1,6057	0,9445	C.V
R11-R12	58,16	0,0163	200	0,0419	1,3349	1,02	0,6	1,3616	0,8009	C.V
R12-R13	70	0,0167	200	0,0424	1,3503	1,02	0,6	1,3773	0,8102	C.V
R13-R14	70	0,0163	200	0,0419	1,3332	1,02	0,6	1,3599	0,7999	C.V
R14-R15	44,75	0,0143	200	0,0392	1,2491	1,02	0,6	1,2741	0,7495	C.V
R15-R16	70	0,0130	200	0,0374	1,1910	1,02	0,6	1,2148	0,7146	C.V
R16-R17	32,9	0,0055	200	0,0243	0,7726	1,02	0,6	0,7880	0,4635	C.V
R17-R18	54,29	0,0083	200	0,0299	0,9511	1,02	0,6	0,9701	0,5707	C.V
R18-R19	70	0,0081	200	0,0296	0,9424	1,02	0,6	0,9613	0,5655	C.V
R19-R20	89,37	0,0111	200	0,0346	1,1005	1,02	0,6	1,1225	0,6603	C.V
R20-R21	70	0,0054	200	0,0241	0,7676	1,02	0,6	0,7830	0,4606	C.V
R21-R22	26,05	0,0238	200	0,0506	1,6115	1,02	0,6	1,6437	0,9669	C.V
R22-R23	70	0,0246	200	0,0514	1,6384	1,02	0,6	1,6711	0,9830	C.V

Annexes

R23-R24	37,48	0,0181	200	0,0442	1,4069	1,02	0,6	1,4350	0,8441	C.V
R24-R25	42,55	0,0155	200	0,0408	1,3005	1,02	0,6	1,3265	0,7803	C.V
R3-R26	70,25	0,0243	200	0,0512	1,6297	1,02	0,6	1,6623	0,9778	C.V
R26-R27	71,66	0,0195	200	0,0458	1,4602	1,02	0,6	1,4894	0,8761	C.V
R27-R28	70	0,0299	200	0,0567	1,8050	1,02	0,6	1,8411	1,0830	C.V
R28-R29	55,45	0,0283	200	0,0552	1,7576	1,02	0,6	1,7927	1,0545	C.V
R29-R30	69,59	0,0260	200	0,0529	1,6847	1,02	0,6	1,7184	1,0108	C.V
R30-R9	67,18	0,0167	200	0,0423	1,3487	1,02	0,6	1,3757	0,8092	C.V
R31-R32	70	0,0576	200	0,0787	2,5064	1,02	0,6	2,5565	1,5038	C.V
R32-R33	46,88	0,0593	200	0,0799	2,5437	1,02	0,6	2,5946	1,5262	C.V
R33-R34	70	0,0434	200	0,0684	2,1769	1,02	0,6	2,2204	1,3061	C.V
R34-R35	40,2	0,0184	200	0,0445	1,4173	1,02	0,6	1,4457	0,8504	C.V
R35-R36	70	0,0149	200	0,0400	1,2734	1,02	0,6	1,2988	0,7640	C.V
R36-R12	15,36	0,0169	200	0,0427	1,3592	1,02	0,6	1,3863	0,8155	C.V
R37-R38	70	0,0149	200	0,0400	1,2734	1,02	0,6	1,2988	0,7640	C.V
R38-R39	70	0,0180	200	0,0440	1,4015	1,02	0,6	1,4295	0,8409	C.V
R39-R33	21,23	0,0132	200	0,0377	1,1997	1,02	0,6	1,2237	0,7198	C.V
R40-R41	70	0,0223	200	0,0490	1,5595	1,02	0,6	1,5907	0,9357	C.V
R41-R42	70	0,0200	200	0,0464	1,4784	1,02	0,6	1,5079	0,8870	C.V
R42-R35	22,09	0,0208	200	0,0473	1,5072	1,02	0,6	1,5374	0,9043	C.V
R43-R44	70	0,0177	200	0,0436	1,3901	1,02	0,6	1,4179	0,8341	C.V
R44-R45	70	0,0067	200	0,0269	0,8557	1,02	0,6	0,8728	0,5134	C.V
R45-R33	20,3	0,0054	200	0,0241	0,7690	1,02	0,6	0,7844	0,4614	C.V
R46-R70	45,88	0,0268	200	0,0537	1,7101	1,02	0,6	1,7443	1,0260	C.V
R70-R47	24,12	0,0431	200	0,0681	2,1686	1,02	0,6	2,2120	1,3012	C.V
R47-R13	47,01	0,0081	200	0,0295	0,9390	1,02	0,6	0,9577	0,5634	C.V
R68-R69	70	0,0147	200	0,0398	1,2669	1,02	0,6	1,2923	0,7602	C.V
R69-R70	19,03	0,0672	200	0,0850	2,7079	1,02	0,6	2,7620	1,6247	C.V
R48-R49	70	0,0463	200	0,0706	2,2474	1,02	0,6	2,2924	1,3485	C.V

R49-R50	20,18	0,0733	200	0,0888	2,8289	1,02	0,6	2,8855	1,6973	C.V
R50-R51	70	0,0721	200	0,0881	2,8056	1,02	0,6	2,8618	1,6834	C.V
R51-R52	22,17	0,0708	200	0,0873	2,7799	1,02	0,6	2,8354	1,6679	C.V
R52-R53	70	0,0351	200	0,0615	1,9581	1,02	0,6	1,9973	1,1749	C.V
R53-R15	71,98	0,0164	200	0,0420	1,3373	1,02	0,6	1,3641	0,8024	C.V
R54-R55	70	0,0295	200	0,0563	1,7941	1,02	0,6	1,8300	1,0765	C.V
R55-R50	67	0,0067	200	0,0269	0,8563	1,02	0,6	0,8734	0,5138	C.V
R56-R57	70	0,0099	200	0,0326	1,0372	1,02	0,6	1,0580	0,6223	C.V
R57-R58	70	0,0423	200	0,0675	2,1481	1,02	0,6	2,1911	1,2889	C.V
R58-R52	20,1	0,0453	200	0,0698	2,2225	1,02	0,6	2,2670	1,3335	C.V
R59-R60	70	0,0471	200	0,0712	2,2680	1,02	0,6	2,3133	1,3608	C.V
R60-R61	70	0,0579	200	0,0789	2,5127	1,02	0,6	2,5629	1,5076	C.V
R61-R62	70	0,0501	200	0,0734	2,3390	1,02	0,6	2,3858	1,4034	C.V
R62-R18	33,7	0,0294	200	0,0562	1,7902	1,02	0,6	1,8260	1,0741	C.V
R63-R64	70	0,0419	200	0,0671	2,1372	1,02	0,6	2,1799	1,2823	C.V
R64-R22	69,02	0,0718	200	0,0879	2,7990	1,02	0,6	2,8550	1,6794	C.V
R65-R66	41,52	0,0535	200	0,0758	2,4155	1,02	0,6	2,4638	1,4493	C.V
R66-R67	57,95	0,0506	200	0,0738	2,3488	1,02	0,6	2,3958	1,4093	C.V
R67-R25	67,14	0,0725	200	0,0883	2,8126	1,02	0,6	2,8689	1,6876	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 2

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R71-R72	70	0,0516	200	0,0745	2,3722	1,02	0,6	2,4196	1,4233	C.V
R72-R73	58,9	0,1000	200	0,1037	3,3033	1,02	0,6	3,3693	1,9820	C.V
R73-R74	70	0,0061	200	0,0257	0,8185	1,02	0,6	0,8349	0,4911	C.V
R74-R75	70	0,0143	200	0,0392	1,2487	1,02	0,6	1,2737	0,7492	C.V
R75-R76	30,79	0,0409	200	0,0663	2,1128	1,02	0,6	2,1551	1,2677	C.V

Annexes

R76-R77	70	0,0353	200	0,0616	1,9623	1,02	0,6	2,0016	1,1774	C.V
R77-R78	70	0,0474	200	0,0714	2,2749	1,02	0,6	2,3204	1,3650	C.V
R78-R79	41,63	0,0394	200	0,0651	2,0734	1,02	0,6	2,1149	1,2441	C.V
R79-R80	70	0,0534	200	0,0758	2,4146	1,02	0,6	2,4628	1,4487	C.V
R80-R82	82,13	0,0073	200	0,0280	0,8925	1,02	0,6	0,9103	0,5355	C.V
R82-R83	70	0,0781	200	0,0917	2,9200	1,02	0,6	2,9784	1,7520	C.V
R83-R84	70	0,0354	200	0,0617	1,9662	1,02	0,6	2,0055	1,1797	C.V
R84-R85	29,58	0,0277	200	0,0546	1,7392	1,02	0,6	1,7739	1,0435	C.V
R85-R86	45,78	0,0120	200	0,0359	1,1448	1,02	0,6	1,1677	0,6869	C.V
R86-R87	70	0,0048	200	0,0227	0,7237	1,02	0,6	0,7382	0,4342	C.V
R87-R88	70	0,0088	200	0,0308	0,9799	1,02	0,6	0,9995	0,5879	C.V
R88-R89	49,3	0,0109	200	0,0342	1,0906	1,02	0,6	1,1124	0,6543	C.V
R89-R90	70	0,0060	200	0,0254	0,8091	1,02	0,6	0,8253	0,4855	C.V
R90-R91	70	0,0044	200	0,0218	0,6929	1,02	0,6	0,7068	0,4157	C.V
R91-R92	70	0,0054	200	0,0241	0,7690	1,02	0,6	0,7844	0,4614	C.V
R92-R93	70	0,0057	200	0,0248	0,7893	1,02	0,6	0,8051	0,4736	C.V
R93-R94	16,3	0,0061	200	0,0257	0,8179	1,02	0,6	0,8342	0,4907	C.V
R94-R95	52,75	0,0057	200	0,0247	0,7873	1,02	0,6	0,8030	0,4724	C.V
R107-R425	50	0,0138	200	0,0385	1,2276	1,02	0,6	1,2521	0,7365	C.V
R425-R96	42,21	0,0197	200	0,0460	1,4643	1,02	0,6	1,4936	0,8786	C.V
R96-R97	70	0,0067	200	0,0269	0,8557	1,02	0,6	0,8728	0,5134	C.V
R97-R98	70	0,0073	200	0,0280	0,8913	1,02	0,6	0,9091	0,5348	C.V
R98-R99	32,71	0,0095	200	0,0319	1,0165	1,02	0,6	1,0369	0,6099	C.V
R99-R101	70	0,0046	200	0,0222	0,7062	1,02	0,6	0,7203	0,4237	C.V
R101-R102	70	0,0047	200	0,0225	0,7169	1,02	0,6	0,7312	0,4301	C.V
R102-R103	30,84	0,0065	200	0,0264	0,8415	1,02	0,6	0,8584	0,5049	C.V
R103-R104	70	0,0160	200	0,0415	1,3213	1,02	0,6	1,3477	0,7928	C.V
R104-R73	85,64	0,0068	200	0,0270	0,8595	1,02	0,6	0,8767	0,5157	C.V
R99-R100	70	0,0170	200	0,0428	1,3620	1,02	0,6	1,3892	0,8172	C.V

Annexes

R100-R76	87,62	0,0460	200	0,0703	2,2404	1,02	0,6	2,2852	1,3442	C.V
R105-R106	70	0,1053	200	0,1064	3,3895	1,02	0,6	3,4573	2,0337	C.V
R106-R79	78,74	0,0651	200	0,0837	2,6656	1,02	0,6	2,7189	1,5994	C.V
R108-R109	70	0,1445	200	0,1247	3,9711	1,02	0,6	4,0505	2,3826	C.V
R109-R110	70	0,1146	200	0,1110	3,5359	1,02	0,6	3,6066	2,1215	C.V
R110-R111	70	0,0469	200	0,0710	2,2615	1,02	0,6	2,3067	1,3569	C.V
R111-R112	70	0,0430	200	0,0680	2,1661	1,02	0,6	2,2094	1,2997	C.V
R112-R426	49,91	0,0423	200	0,0674	2,1479	1,02	0,6	2,1908	1,2887	C.V
R426-R113	44,93	0,0405	200	0,0660	2,1024	1,02	0,6	2,1445	1,2615	C.V
R113-R95	85,52	0,0735	200	0,0889	2,8320	1,02	0,6	2,8886	1,6992	C.V
R114-R115	70	0,0867	200	0,0966	3,0759	1,02	0,6	3,1375	1,8456	C.V
R115-R116	53,78	0,0833	200	0,0947	3,0149	1,02	0,6	3,0752	1,8089	C.V
R116-R117	38,74	0,0720	200	0,0880	2,8033	1,02	0,6	2,8594	1,6820	C.V
R117-R118	70	0,0397	200	0,0654	2,0816	1,02	0,6	2,1232	1,2489	C.V
R118-R119	70	0,0413	200	0,0666	2,1226	1,02	0,6	2,1650	1,2736	C.V
R119-R421	70	0,0439	200	0,0687	2,1879	1,02	0,6	2,2317	1,3127	C.V
R421-R95	54,9	0,1130	200	0,1103	3,5114	1,02	0,6	3,5817	2,1069	C.V
R120-R117	75,57	0,0124	200	0,0366	1,1651	1,02	0,6	1,1884	0,6990	C.V
R121-R122	70	0,0576	200	0,0787	2,5064	1,02	0,6	2,5565	1,5038	C.V
R122-R422	50	0,0776	200	0,0914	2,9099	1,02	0,6	2,9681	1,7459	C.V
R422-R123	40,46	0,0480	200	0,0718	2,2874	1,02	0,6	2,3331	1,3724	C.V
R123-R124	70	0,0457	200	0,0701	2,2333	1,02	0,6	2,2780	1,3400	C.V
R124-R427	50,21	0,0643	200	0,0832	2,6494	1,02	0,6	2,7024	1,5897	C.V
R427-R91	43,28	0,1260	200	0,1164	3,7079	1,02	0,6	3,7821	2,2247	C.V
R125-R126	70	0,0119	200	0,0357	1,1376	1,02	0,6	1,1603	0,6826	C.V
R126-R123	66,17	0,0098	200	0,0325	1,0351	1,02	0,6	1,0558	0,6211	C.V
R127-R128	70	0,0409	200	0,0663	2,1115	1,02	0,6	2,1537	1,2669	C.V
R128-R428	50	0,0820	200	0,0939	2,9912	1,02	0,6	3,0511	1,7947	C.V
R428-R129	43,19	0,0628	200	0,0822	2,6167	1,02	0,6	2,6690	1,5700	C.V

R129-R130	70	0,0379	200	0,0638	2,0325	1,02	0,6	2,0732	1,2195	C.V
R130-R89	49,37	0,0502	200	0,0735	2,3404	1,02	0,6	2,3872	1,4043	C.V
R131-R132	70	0,0261	200	0,0530	1,6889	1,02	0,6	1,7226	1,0133	C.V
R132-R129	82,73	0,0378	200	0,0638	2,0317	1,02	0,6	2,0723	1,2190	C.V
R133-R134	70	0,0229	200	0,0496	1,5794	1,02	0,6	1,6110	0,9476	C.V
R134-R85	43,36	0,0132	200	0,0376	1,1979	1,02	0,6	1,2218	0,7187	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 3

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R25-R135	70	0,0067	200	0,0269	0,8563	1,02	0,6	0,8734	0,5138	C.V
R135-R136	68,86	0,0558	200	0,0774	2,4664	1,02	0,6	2,5157	1,4798	C.V
R136-R137	70	0,0142	200	0,0390	1,2426	1,02	0,6	1,2674	0,7455	C.V
R137-R138	70	0,0450	200	0,0696	2,2159	1,02	0,6	2,2602	1,3295	C.V
R138-R139	27,12	0,0192	200	0,0454	1,4463	1,02	0,6	1,4752	0,8678	C.V
R140-R141	72,06	0,0545	200	0,0766	2,4395	1,02	0,6	2,4883	1,4637	C.V
R141-R136	48,44	0,0048	200	0,0226	0,7199	1,02	0,6	0,7343	0,4320	C.V
R142-R143	50,99	0,1136	200	0,1105	3,5200	1,02	0,6	3,5904	2,1120	C.V
R143-R144	70	0,0947	200	0,1009	3,2147	1,02	0,6	3,2790	1,9288	C.V
R144-R145	78,81	0,0512	200	0,0742	2,3625	1,02	0,6	2,4097	1,4175	C.V
R145-R136	77,56	0,0723	200	0,0882	2,8089	1,02	0,6	2,8651	1,6854	C.V
R146-R147	70	0,0100	200	0,0328	1,0446	1,02	0,6	1,0655	0,6268	C.V
R147-R145	49,72	0,0129	200	0,0372	1,1850	1,02	0,6	1,2087	0,7110	C.V
R148-R149	70	0,0121	200	0,0361	1,1509	1,02	0,6	1,1740	0,6906	C.V
R149-R143	50,02	0,0440	200	0,0688	2,1906	1,02	0,6	2,2345	1,3144	C.V
R150-R151	70	0,0817	200	0,0938	2,9859	1,02	0,6	3,0457	1,7916	C.V
R151-R152	66,43	0,0411	200	0,0665	2,1177	1,02	0,6	2,1601	1,2706	C.V
R152-R153	70	0,0057	200	0,0248	0,7893	1,02	0,6	0,8051	0,4736	C.V

R153-R154	78,66	0,0750	200	0,0898	2,8609	1,02	0,6	2,9181	1,7165	C.V
R154-R155	70	0,0149	200	0,0400	1,2734	1,02	0,6	1,2988	0,7640	C.V
R155-R139	49,91	0,0487	200	0,0724	2,3050	1,02	0,6	2,3511	1,3830	C.V
R156-R157	44,31	0,0124	200	0,0365	1,1637	1,02	0,6	1,1869	0,6982	C.V
R157-R158	70	0,0349	200	0,0612	1,9500	1,02	0,6	1,9890	1,1700	C.V
R158-R154	29,19	0,1395	200	0,1225	3,9014	1,02	0,6	3,9794	2,3408	C.V
R159-R160	70	0,0181	200	0,0441	1,4053	1,02	0,6	1,4335	0,8432	C.V
R160-R157	76,36	0,0056	200	0,0246	0,7838	1,02	0,6	0,7995	0,4703	C.V
R161-R136	69,74	0,0715	200	0,0877	2,7939	1,02	0,6	2,8498	1,6764	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 4

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R162-R163	78,83	0,0261	200	0,0530	1,6885	1,02	0,6	1,7223	1,0131	C.V
R163-R164	70	0,0079	200	0,0291	0,9261	1,02	0,6	0,9446	0,5557	C.V
R164-R165	84,02	0,0142	200	0,0390	1,2430	1,02	0,6	1,2679	0,7458	C.V
R165-R166	70	0,0133	200	0,0378	1,2042	1,02	0,6	1,2283	0,7225	C.V
R166-R167	70	0,0049	200	0,0228	0,7275	1,02	0,6	0,7420	0,4365	C.V
R167-R168	51,91	0,0046	200	0,0223	0,7100	1,02	0,6	0,7242	0,4260	C.V
R168-R169	70,81	0,0044	200	0,0217	0,6905	1,02	0,6	0,7043	0,4143	C.V
R169-R210	65,69	0,0047	200	0,0225	0,7169	1,02	0,6	0,7312	0,4301	C.V
R210-R171	35,14	0,0077	200	0,0287	0,9154	1,02	0,6	0,9337	0,5493	C.V
R171-R172	70	0,0081	200	0,0296	0,9424	1,02	0,6	0,9613	0,5655	C.V
R172-R173	79,53	0,0054	200	0,0241	0,7683	1,02	0,6	0,7837	0,4610	C.V
R139-R174	70,25	0,0426	200	0,0677	2,1550	1,02	0,6	2,1981	1,2930	C.V
R174-R175	70	0,0116	200	0,0353	1,1236	1,02	0,6	1,1461	0,6742	C.V
R175-R185	25,8	0,0093	200	0,0574	1,8265	1,02	0,6	1,8630	1,0959	C.V
R185-R176	44,2	0,0140	200	0,0389	1,2373	1,02	0,6	1,2620	0,7424	C.V

Annexes

R176-R177	70	0,0147	200	0,0398	1,2669	1,02	0,6	1,2923	0,7602	C.V
R177-R178	70	0,0144	200	0,0394	1,2548	1,02	0,6	1,2799	0,7529	C.V
R178-R173	65,44	0,0159	200	0,0413	0,8427	1,02	0,6	0,8596	0,5056	C.V
R179-R180	70	0,0104	200	0,0335	1,0668	1,02	0,6	1,0881	0,6401	C.V
R180-R181	70	0,0104	200	0,0335	1,0668	1,02	0,6	1,0881	0,6401	C.V
R181-R182	43,37	0,0065	200	0,0264	0,8396	1,02	0,6	0,8564	0,5037	C.V
R182-R183	70	0,0059	200	0,0251	0,7996	1,02	0,6	0,8156	0,4798	C.V
R183-R184	70	0,0079	200	0,0291	0,9261	1,02	0,6	0,9446	0,5557	C.V
R184-R185	49,81	0,0048	200	0,0228	0,7252	1,02	0,6	0,7397	0,4351	C.V
R195-R186	72,07	0,0172	200	0,0430	1,3704	1,02	0,6	1,3978	0,8222	C.V
R186-R187	70	0,0183	200	0,0444	1,4127	1,02	0,6	1,4410	0,8476	C.V
R187-R188	70	0,0130	200	0,0374	1,1910	1,02	0,6	1,2148	0,7146	C.V
R188-R183	31,86	0,0122	200	0,0363	1,1557	1,02	0,6	1,1788	0,6934	C.V
R189-R190	70	0,0093	200	0,0316	1,0068	1,02	0,6	1,0270	0,6041	C.V
R190-R191	70	0,0083	200	0,0299	0,9511	1,02	0,6	0,9701	0,5707	C.V
R191-R177	65,06	0,0078	200	0,0290	0,9249	1,02	0,6	0,9434	0,5549	C.V
R192-R193	70	0,0081	200	0,0296	0,9424	1,02	0,6	0,9613	0,5655	C.V
R193-R194	59,91	0,0086	200	0,0304	0,9693	1,02	0,6	0,9887	0,5816	C.V
R194-R178	16,39	0,0128	200	0,0371	1,1818	1,02	0,6	1,2054	0,7091	C.V
R211-R212	66,96	0,0078	200	0,0289	0,9208	1,02	0,6	0,9392	0,5525	C.V
R212-R173	37,5	0,0131	200	0,0375	1,1942	1,02	0,6	1,2181	0,7165	C.V
R196-R197	70	0,0340	200	0,0605	1,9261	1,02	0,6	1,9646	1,1557	C.V
R197-R165	22,72	0,0401	200	0,0656	2,0905	1,02	0,6	2,1323	1,2543	C.V
R198-R199	70	0,0199	200	0,0462	1,4717	1,02	0,6	1,5012	0,8830	C.V
R199-R166	56,74	0,0277	200	0,0546	1,7376	1,02	0,6	1,7723	1,0426	C.V
R200-R201	70	0,0310	200	0,0578	1,8392	1,02	0,6	1,8760	1,1035	C.V
R201-R202	70	0,0214	200	0,0480	1,5292	1,02	0,6	1,5598	0,9175	C.V
R202-R168	31,6	0,0186	200	0,0447	1,4246	1,02	0,6	1,4531	0,8548	C.V
R203-R204	70	0,0291	200	0,0560	1,7832	1,02	0,6	1,8188	1,0699	C.V

R204-R205	70	0,0201	200	0,0465	1,4824	1,02	0,6	1,5121	0,8895	C.V
R205-R206	70	0,0271	200	0,0540	1,7209	1,02	0,6	1,7553	1,0325	C.V
R206-R169	23,87	0,0134	200	0,0380	1,2092	1,02	0,6	1,2334	0,7255	C.V
R207-R208	70	0,0187	200	0,0449	1,4288	1,02	0,6	1,4574	0,8573	C.V
R208-R209	70	0,0221	200	0,0488	1,5543	1,02	0,6	1,5854	0,9326	C.V
R209-R210	76,11	0,0204	200	0,0468	1,4909	1,02	0,6	1,5207	0,8945	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 5

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R213-R214	70	0,0151	200	0,0404	1,2853	1,02	0,6	1,3110	0,7712	C.V
R214-R215	70	0,0237	200	0,0505	1,6085	1,02	0,6	1,6406	0,9651	C.V
R215-R216	67,18	0,0138	200	0,0386	1,2289	1,02	0,6	1,2535	0,7373	C.V
R216-R217	18,83	0,0169	200	0,0426	1,3580	1,02	0,6	1,3851	0,8148	C.V
R217-R218	48,58	0,0049	200	0,0231	0,7342	1,02	0,6	0,7489	0,4405	C.V
R218-R219	70	0,0044	200	0,0218	0,6945	1,02	0,6	0,7084	0,4167	C.V
R219-R220	86,72	0,0047	200	0,0225	0,7177	1,02	0,6	0,7320	0,4306	C.V
R95-R221	69,56	0,0109	200	0,0342	1,0901	1,02	0,6	1,1119	0,6540	C.V
R221-R222	70,55	0,0261	200	0,0530	1,6869	1,02	0,6	1,7207	1,0122	C.V
R222-R223	70,39	0,0072	200	0,0279	0,8888	1,02	0,6	0,9066	0,5333	C.V
R223-R230	44,48	0,0346	200	0,0610	1,9436	1,02	0,6	1,9825	1,1662	C.V
R230-R224	21,29	0,0176	200	0,0435	1,3858	1,02	0,6	1,4135	0,8315	C.V
R224-R225	71,12	0,0128	200	0,0371	1,1818	1,02	0,6	1,2054	0,7091	C.V
R225-R236	36,29	0,0099	200	0,0327	1,0404	1,02	0,6	1,0612	0,6242	C.V
R236-R226	33,71	0,0261	200	0,0530	1,6876	1,02	0,6	1,7213	1,0125	C.V
R226-R220	42,27	0,0152	200	0,0404	1,2879	1,02	0,6	1,3136	0,7727	C.V
R227-R228	70	0,0283	200	0,0552	1,7570	1,02	0,6	1,7921	1,0542	C.V
R228-R229	70	0,0260	200	0,0529	1,6843	1,02	0,6	1,7180	1,0106	C.V
R229-R230	81,94	0,0160	200	0,0414	1,3192	1,02	0,6	1,3456	0,7915	C.V

R231-R232	70	0,0196	200	0,0459	1,4613	1,02	0,6	1,4905	0,8768	C.V
R232-R233	70	0,0181	200	0,0442	1,4069	1,02	0,6	1,4350	0,8441	C.V
R233-R234	70	0,0189	200	0,0450	1,4345	1,02	0,6	1,4632	0,8607	C.V
R234-R235	70	0,0090	200	0,0311	0,9910	1,02	0,6	1,0108	0,5946	C.V
R235-R236	43,44	0,0094	200	0,0319	1,0149	1,02	0,6	1,0352	0,6089	C.V
R237-R238	70	0,0204	200	0,0469	1,4931	1,02	0,6	1,5229	0,8958	C.V
R238-R239	70	0,0126	200	0,0368	1,1711	1,02	0,6	1,1946	0,7027	C.V
R239-R240	70	0,0166	200	0,0422	1,3446	1,02	0,6	1,3715	0,8068	C.V
R240-R241	70	0,0134	200	0,0380	1,2105	1,02	0,6	1,2348	0,7263	C.V
R241-R242	23,17	0,0181	200	0,0442	1,4061	1,02	0,6	1,4342	0,8437	C.V
R242-R226	62,1	0,0047	200	0,0226	0,7192	1,02	0,6	0,7336	0,4315	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 6

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R220-R276	21,3	0,0366	200	0,0628	1,9984	1,02	0,6	2,0384	1,1990	C.V
R276-R243	49,84	0,0230	200	0,0497	1,5842	1,02	0,6	1,6159	0,9505	C.V
R243-R257	86,51	0,0121	200	0,0361	1,1490	1,02	0,6	1,1720	0,6894	C.V
R257-R245	53,47	0,0220	200	0,0487	1,5494	1,02	0,6	1,5804	0,9296	C.V
R245-R246	59,37	0,0119	200	0,0358	1,1395	1,02	0,6	1,1623	0,6837	C.V
R246-R247	70	0,0121	200	0,0361	1,1490	1,02	0,6	1,1720	0,6894	C.V
R247-R248	14,11	0,0292	200	0,0560	1,7850	1,02	0,6	1,8207	1,0710	C.V
R248-R249	70	0,0195	200	0,0458	1,4587	1,02	0,6	1,4879	0,8752	C.V
R249-R250	70	0,0163	200	0,0419	1,3336	1,02	0,6	1,3603	0,8002	C.V
R250-R251	70	0,0154	200	0,0407	1,2963	1,02	0,6	1,3222	0,7778	C.V
R251-R252	70	0,0161	200	0,0417	1,3271	1,02	0,6	1,3536	0,7962	C.V
R252-R253	51,42	0,0154	200	0,0407	1,2950	1,02	0,6	1,3209	0,7770	C.V
R254-R255	70	0,0201	200	0,0465	1,4810	1,02	0,6	1,5106	0,8886	C.V
R255-R256	70	0,0185	200	0,0446	1,4208	1,02	0,6	1,4492	0,8525	C.V

Annexes

R256-R257	37,99	0,0255	200	0,0524	1,6681	1,02	0,6	1,7014	1,0008	C.V
R258-R259	42,84	0,0138	200	0,0385	1,2258	1,02	0,6	1,2503	0,7355	C.V
R259-R260	54,81	0,0057	200	0,0247	0,7852	1,02	0,6	0,8009	0,4711	C.V
R260-R261	47,72	0,0190	200	0,0452	1,4399	1,02	0,6	1,4687	0,8639	C.V
R261-R262	70	0,0120	200	0,0359	1,1443	1,02	0,6	1,1672	0,6866	C.V
R262-R263	36,05	0,0135	200	0,0381	1,2137	1,02	0,6	1,2380	0,7282	C.V
R263-R264	54,38	0,0131	200	0,0375	1,1938	1,02	0,6	1,2176	0,7163	C.V
R264-R265	70	0,0057	200	0,0248	0,7893	1,02	0,6	0,8051	0,4736	C.V
R265-R266	46,27	0,0065	200	0,0264	0,8409	1,02	0,6	0,8577	0,5045	C.V
R266-R267	70	0,0071	200	0,0277	0,8827	1,02	0,6	0,9003	0,5296	C.V
R267-R253	22,54	0,0505	200	0,0737	2,3474	1,02	0,6	2,3944	1,4084	C.V
R268-R258	69,7	0,0075	200	0,0283	0,9022	1,02	0,6	0,9203	0,5413	C.V
R269-R259	68,62	0,0192	200	0,0454	1,4474	1,02	0,6	1,4764	0,8685	C.V
R271-R270	37,84	0,0130	200	0,0373	1,1887	1,02	0,6	1,2125	0,7132	C.V
R270-R261	70,29	0,0067	200	0,0268	0,8544	1,02	0,6	0,8715	0,5126	C.V
R274-R273	70	0,0180	200	0,0440	1,4015	1,02	0,6	1,4295	0,8409	C.V
R273-R272	18,93	0,0586	200	0,0794	2,5287	1,02	0,6	2,5792	1,5172	C.V
R272-R263	28,39	0,0383	200	0,0642	2,0443	1,02	0,6	2,0852	1,2266	C.V
R275-R276	77,79	0,0077	200	0,0288	0,9172	1,02	0,6	0,9356	0,5503	C.V
R277-R278	42,25	0,0109	200	0,0342	1,0901	1,02	0,6	1,1119	0,6540	C.V
R278-R279	70	0,0054	200	0,0241	0,7690	1,02	0,6	0,7844	0,4614	C.V
R279-R284	39,42	0,0170	200	0,0428	1,3620	1,02	0,6	1,3892	0,8172	C.V
R284-R280	30,62	0,0072	200	0,0278	0,8857	1,02	0,6	0,9035	0,5314	C.V
R280-R281	70	0,0063	200	0,0260	0,8285	1,02	0,6	0,8450	0,4971	C.V
R281-R266	64,86	0,0123	200	0,0363	1,1576	1,02	0,6	1,1807	0,6945	C.V
R282-R278	49,05	0,0065	200	0,0265	0,8435	1,02	0,6	0,8603	0,5061	C.V
R283-R284	51,54	0,0054	200	0,0242	0,7697	1,02	0,6	0,7851	0,4618	C.V
R253-417	42,02	0,0188	200	0,0450	1,4323	1,02	0,6	1,4609	0,8594	C.V
R417-R418	70	0,0206	200	0,0470	1,4982	1,02	0,6	1,5281	0,8989	C.V
R418-R419	70	0,0133	200	0,0378	1,2047	1,02	0,6	1,2288	0,7228	C.V
R419-R387	50,6	0,0150	200	0,0402	1,2802	1,02	0,6	1,3058	0,7681	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 7

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R173-R317	41,08	0,0297	200	0,0565	1,8002	1,02	0,6	1,8362	1,0801	C.V
R317-R285	30,69	0,0228	200	0,0495	1,5773	1,02	0,6	1,6088	0,9464	C.V
R285-R286	70	0,0159	250	0,0749	1,5265	1,02	0,6	1,5570	0,9159	C.V
R286-R304	44,3	0,0165	250	0,0763	1,5561	1,02	0,6	1,5872	0,9336	C.V
R304-R287	25,7	0,0187	250	0,0813	1,6571	1,02	0,6	1,6903	0,9943	C.V
R287-R288	69,65	0,0141	250	0,0705	1,4378	1,02	0,6	1,4666	0,8627	C.V
R288-R289	70	0,0244	250	0,0930	1,8946	1,02	0,6	1,9325	1,1367	C.V
R289-R387	76,28	0,0243	250	0,0926	1,8876	1,02	0,6	1,9253	1,1326	C.V
R291-R292	57,8	0,0303	200	0,0571	1,8183	1,02	0,6	1,8547	1,0910	C.V
R292-R293	70	0,0071	200	0,0277	0,8827	1,02	0,6	0,9003	0,5296	C.V
R293-R294	70	0,0261	200	0,0530	1,6876	1,02	0,6	1,7213	1,0125	C.V
R294-R295	69,19	0,0095	200	0,0320	1,0203	1,02	0,6	1,0407	0,6122	C.V
R295-R296	69,87	0,0086	200	0,0304	0,9676	1,02	0,6	0,9869	0,5805	C.V
R296-R285	58,97	0,0134	200	0,0380	1,2092	1,02	0,6	1,2334	0,7255	C.V
R297-R298	70	0,0188	200	0,0450	1,4323	1,02	0,6	1,4609	0,8594	C.V
R298-R299	70	0,0164	200	0,0420	1,3377	1,02	0,6	1,3645	0,8026	C.V
R299-R300	26,22	0,0221	200	0,0488	1,5536	1,02	0,6	1,5847	0,9322	C.V
R300-R301	70	0,0211	200	0,0476	1,5173	1,02	0,6	1,5477	0,9104	C.V
R301-R302	70	0,0049	200	0,0229	0,7282	1,02	0,6	0,7428	0,4369	C.V
R302-R303	70	0,0141	200	0,0389	1,2404	1,02	0,6	1,2652	0,7442	C.V
R303-R304	71,08	0,0054	200	0,0241	0,7690	1,02	0,6	0,7844	0,4614	C.V
R305-R306	70	0,0202	200	0,0466	1,4846	1,02	0,6	1,5143	0,8908	C.V
R306-R307	70	0,0312	200	0,0579	1,8451	1,02	0,6	1,8820	1,1071	C.V
R307-R308	70	0,0093	200	0,0316	1,0068	1,02	0,6	1,0270	0,6041	C.V

R308-R288	36,79	0,0244	200	0,0512	1,6317	1,02	0,6	1,6643	0,9790	C.V
R309-R310	80,14	0,0193	200	0,0455	1,4501	1,02	0,6	1,4791	0,8700	C.V
R310-R311	74,81	0,0094	200	0,0317	1,0106	1,02	0,6	1,0308	0,6064	C.V
R311-R312	65,03	0,0057	200	0,0247	0,7880	1,02	0,6	0,8037	0,4728	C.V
R312-R289	14,45	0,0528	200	0,0754	2,4005	1,02	0,6	2,4485	1,4403	C.V
R313-R311	41,44	0,0075	200	0,0284	0,9046	1,02	0,6	0,9227	0,5428	C.V
R314-R315	70	0,0164	200	0,0420	1,3377	1,02	0,6	1,3645	0,8026	C.V
R315-R316	40	0,0115	200	0,0352	1,1202	1,02	0,6	1,1426	0,6721	C.V
R316-R317	25,38	0,0295	200	0,0563	1,7941	1,02	0,6	1,8300	1,0765	C.V
R318-R319	100	0,0171	200	0,0429	1,3660	1,02	0,6	1,3933	0,8196	C.V
R319-R289	19,13	0,0084	200	0,0300	0,9545	1,02	0,6	0,9736	0,5727	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 8

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R320-R338	50,85	0,0270	200	0,0539	1,7164	1,02	0,6	1,7508	1,0299	C.V
R338-R321	19,16	0,0047	200	0,0225	0,7161	1,02	0,6	0,7305	0,4297	C.V
R321-R322	70	0,0080	200	0,0293	0,9343	1,02	0,6	0,9530	0,5606	C.V
R322-R323	70	0,0083	200	0,0298	0,9505	1,02	0,6	0,9695	0,5703	C.V
R323-R341	34,59	0,0104	200	0,0334	1,0653	1,02	0,6	1,0866	0,6392	C.V
R341-R324	35,41	0,0183	200	0,0444	1,4131	1,02	0,6	1,4414	0,8479	C.V
R324-R325	29,01	0,0045	200	0,0220	0,6992	1,02	0,6	0,7132	0,4195	C.V
R325-R326	70	0,0154	200	0,0407	1,2963	1,02	0,6	1,3222	0,7778	C.V
R326-R348	31,86	0,0188	200	0,0450	1,4323	1,02	0,6	1,4609	0,8594	C.V
R348-R327	38,14	0,0136	200	0,0383	1,2182	1,02	0,6	1,2425	0,7309	C.V
R327-R351	26,41	0,0143	200	0,0392	1,2491	1,02	0,6	1,2741	0,7495	C.V

Annexes

R351-R328	28,02	0,0157	200	0,0411	1,3089	1,02	0,6	1,3350	0,7853	C.V
R328-R329	70	0,0240	200	0,0508	1,6183	1,02	0,6	1,6506	0,9710	C.V
R329-R330	70	0,0311	200	0,0579	1,8433	1,02	0,6	1,8802	1,1060	C.V
R330-R331	70	0,0291	200	0,0560	1,7832	1,02	0,6	1,8188	1,0699	C.V
R331-R364	23,93	0,0330	200	0,0596	1,8976	1,02	0,6	1,9355	1,1385	C.V
R364-R332	46,07	0,0232	200	0,0500	1,5921	1,02	0,6	1,6239	0,9553	C.V
R332-R333	70	0,0124	200	0,0366	1,1646	1,02	0,6	1,1879	0,6988	C.V
R333-R334	70	0,0170	200	0,0428	1,3620	1,02	0,6	1,3892	0,8172	C.V
R334-R335	70	0,0146	200	0,0396	1,2609	1,02	0,6	1,2861	0,7565	C.V
R335-R336	76,47	0,0132	200	0,0377	1,2006	1,02	0,6	1,2246	0,7204	C.V
R337-R338	70	0,0044	200	0,0218	0,6953	1,02	0,6	0,7092	0,4172	C.V
R339-R338	58,09	0,0069	200	0,0272	0,8664	1,02	0,6	0,8838	0,5199	C.V
R340-R341	70	0,0101	200	0,0330	1,0498	1,02	0,6	1,0708	0,6299	C.V
R342-R341	67,89	0,0147	200	0,0398	1,2665	1,02	0,6	1,2918	0,7599	C.V
R343-R344	70	0,0044	200	0,0218	0,6953	1,02	0,6	0,7092	0,4172	C.V
R344-R345	70	0,0071	200	0,0277	0,8827	1,02	0,6	0,9003	0,5296	C.V
R345-R325	24,94	0,0229	200	0,0496	1,5794	1,02	0,6	1,6110	0,9476	C.V
R346-R347	70	0,0106	200	0,0337	1,0739	1,02	0,6	1,0954	0,6444	C.V
R347-R348	70	0,0061	200	0,0257	0,8185	1,02	0,6	0,8349	0,4911	C.V
R349-R350	75,4	0,0145	200	0,0395	1,2578	1,02	0,6	1,2830	0,7547	C.V
R350-R351	65,77	0,0228	200	0,0495	1,5773	1,02	0,6	1,6088	0,9464	C.V
R352-R353	70	0,0184	200	0,0445	1,4169	1,02	0,6	1,4453	0,8502	C.V
R353-R328	69,79	0,0171	200	0,0429	1,3660	1,02	0,6	1,3933	0,8196	C.V
R354-R355	70	0,0067	200	0,0269	0,8557	1,02	0,6	0,8728	0,5134	C.V
R355-R356	70	0,0056	200	0,0245	0,7796	1,02	0,6	0,7952	0,4678	C.V
R356-R330	38,05	0,0239	200	0,0507	1,6156	1,02	0,6	1,6479	0,9693	C.V
R357-R358	65,43	0,0289	200	0,0558	1,7755	1,02	0,6	1,8110	1,0653	C.V
R358-R359	70	0,0311	200	0,0579	1,8433	1,02	0,6	1,8802	1,1060	C.V
R359-R360	70	0,0404	200	0,0660	2,1004	1,02	0,6	2,1424	1,2602	C.V

R360-R429	50	0,0084	200	0,0301	0,9574	1,02	0,6	0,9765	0,5744	C.V
R429-R333	55,7	0,0045	200	0,0220	0,6999	1,02	0,6	0,7139	0,4200	C.V
R361-R362	46,28	0,0260	200	0,0529	1,6843	1,02	0,6	1,7180	1,0106	C.V
R362-R363	68,74	0,0181	200	0,0441	1,4053	1,02	0,6	1,4335	0,8432	C.V
R363-R364	60,48	0,0186	200	0,0447	1,4246	1,02	0,6	1,4531	0,8548	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 9

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R365-R374	53,82	0,0257	200	0,0525	1,6730	1,02	0,6	1,7064	1,0038	C.V
R374-R366	16,18	0,0056	200	0,0244	0,7782	1,02	0,6	0,7938	0,4669	C.V
R366-R376	61,36	0,0231	200	0,0499	1,5876	1,02	0,6	1,6194	0,9526	C.V
R376-R367	24,82	0,0125	200	0,0366	1,1669	1,02	0,6	1,1903	0,7002	C.V
R367-R368	70	0,0344	200	0,0609	1,9383	1,02	0,6	1,9770	1,1630	C.V
R368-R379	28,18	0,0266	200	0,0535	1,7040	1,02	0,6	1,7381	1,0224	C.V
R379-R369	41,82	0,0328	200	0,0594	1,8907	1,02	0,6	1,9285	1,1344	C.V
R369-R382	35,66	0,0611	200	0,0811	2,5825	1,02	0,6	2,6341	1,5495	C.V
R382-R370	34,34	0,0079	200	0,0291	0,9267	1,02	0,6	0,9452	0,5560	C.V
R370-R371	70	0,0090	200	0,0311	0,9910	1,02	0,6	1,0108	0,5946	C.V
R371-R372	25,78	0,0147	200	0,0398	1,2682	1,02	0,6	1,2936	0,7609	C.V
R373-R374	70	0,0164	200	0,0420	1,3377	1,02	0,6	1,3645	0,8026	C.V
R375-R376	71,28	0,0157	200	0,0411	1,3089	1,02	0,6	1,3350	0,7853	C.V
R377-R368	71,64	0,0189	200	0,0451	1,4361	1,02	0,6	1,4648	0,8616	C.V
R378-R379	68,4	0,0175	200	0,0434	1,3819	1,02	0,6	1,4095	0,8291	C.V
R380-R369	63,63	0,0198	200	0,0462	1,4699	1,02	0,6	1,4993	0,8819	C.V
R381-R382	72,55	0,0159	200	0,0414	1,3172	1,02	0,6	1,3435	0,7903	C.V

R372-R383	44,08	0,0256	200	0,0525	1,6713	1,02	0,6	1,7048	1,0028	C.V
R383-R384	70	0,0102	200	0,0331	1,0550	1,02	0,6	1,0761	0,6330	C.V
R384-R385	70	0,0167	200	0,0424	1,3499	1,02	0,6	1,3769	0,8099	C.V
R385-R386	70	0,0130	200	0,0374	1,1910	1,02	0,6	1,2148	0,7146	C.V
R386-R333	25,86	0,0104	200	0,0334	1,0653	1,02	0,6	1,0866	0,6392	C.V

Vérification des deux conditions d'auto-curage pour le sous bassin 10

N° de Tronçon	Longueur (m)	I (m/m)	Φ (mm)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	rv (rh=0,5)	rv (rh=0,2)	Conditions d'autocurage		Observation
								1er condition V(m/s)	2ème condition V(m/s)	
R387-R388	19,96	0,0626	250	0,1488	3,0335	1,02	0,6	3,0942	1,8201	C.V
R388-R389	70	0,0483	250	0,1307	2,6637	1,02	0,6	2,7169	1,5982	C.V
R389-R390	70	0,0520	250	0,1356	2,7641	1,02	0,6	2,8194	1,6585	C.V
R390-R391	70	0,0529	250	0,1367	2,7869	1,02	0,6	2,8426	1,6721	C.V
R391-R392	70	0,0521	250	0,1358	2,7678	1,02	0,6	2,8232	1,6607	C.V
R392-R400	17,81	0,0522	250	0,1359	2,7694	1,02	0,6	2,8248	1,6616	C.V
R400-R393	52,19	0,0643	250	0,1508	3,0729	1,02	0,6	3,1344	1,8438	C.V
R393-R394	29,92	0,0622	250	0,1483	3,0218	1,02	0,6	3,0823	1,8131	C.V
R336-R420	70,13	0,0184	200	0,0445	1,4169	1,02	0,6	1,4453	0,8502	C.V
R420-R389	29,4	0,0153	200	0,0406	1,2929	1,02	0,6	1,3188	0,7758	C.V
R395-R396	80,17	0,0500	200	0,0734	2,3367	1,02	0,6	2,3834	1,4020	C.V
R396-R397	69,66	0,0273	200	0,0542	1,7247	1,02	0,6	1,7592	1,0348	C.V
R397-R398	78,21	0,0060	200	0,0254	0,8098	1,02	0,6	0,8260	0,4859	C.V
R398-R399	67,08	0,0046	200	0,0222	0,7069	1,02	0,6	0,7211	0,4242	C.V
R399-R400	47,95	0,0246	200	0,0515	1,6397	1,02	0,6	1,6725	0,9838	C.V
R401-R402	70	0,0680	200	0,0855	2,7239	1,02	0,6	2,7784	1,6344	C.V
R402-R395	83,72	0,1275	200	0,1171	3,7292	1,02	0,6	3,8038	2,2375	C.V
R403-R404	70	0,0481	200	0,0720	2,2917	1,02	0,6	2,3375	1,3750	C.V
R404-R405	70	0,1156	200	0,1115	3,5513	1,02	0,6	3,6223	2,1308	C.V
R405-R396	64,54	0,0981	200	0,1027	3,2714	1,02	0,6	3,3368	1,9628	C.V
R406-R407	70	0,0649	200	0,0835	2,6603	1,02	0,6	2,7135	1,5962	C.V

Annexes

R407-R408	70	0,0774	200	0,0913	2,9067	1,02	0,6	2,9648	1,7440	C.V
R408-R397	86,74	0,1090	200	0,1083	3,4479	1,02	0,6	3,5169	2,0688	C.V
R409-R410	70	0,0646	200	0,0833	2,6544	1,02	0,6	2,7074	1,5926	C.V
R410-R411	70	0,0561	200	0,0777	2,4750	1,02	0,6	2,5245	1,4850	C.V
R411-R412	70,66	0,0559	200	0,0775	2,4697	1,02	0,6	2,5191	1,4818	C.V
R412-R398	33,97	0,1272	200	0,1170	3,7248	1,02	0,6	3,7993	2,2349	C.V
R413-R414	70	0,0566	200	0,0780	2,4845	1,02	0,6	2,5342	1,4907	C.V
R414-R415	70	0,0560	200	0,0776	2,4719	1,02	0,6	2,5214	1,4832	C.V
R415-R416	70	0,0560	200	0,0776	2,4719	1,02	0,6	2,5214	1,4832	C.V
R416-R399	28,61	0,0916	200	0,0993	3,1615	1,02	0,6	3,2247	1,8969	C.V

ملخص

الهدف الرئيسي من هذه المذكرة تحجيم و إنشاء شبكة توزيع الماء الصالح للشرب و شبكة الصرف الصحي للمياه المستعملة لبلدية عين الإبل ولاية الجلفة.
الجزء الأول خصص لإنشاء شبكة توزيع الماء الصالح للشرب و قد اشتمل هذا الجزء على مراحل أولها العرض و التعريف بالمنطقة من أجل حسن تقدير عدد حاجيات السكان. و بعد ذلك تطرقنا إلى إنشاء الخزان و شبكة التوزيع من أجل تلبية حاجيات السكان المتزايدة.
و في الجزء الثاني قمنا بتحجيم شبكة الصرف الصحي للمياه المستعملة و كذلك حوض التصفية من أجل ضمان معالجة أولية للمياه القذرة لحماية الوسط الطبيعي.
و في الأخير قمنا بإعطاء حلول و اقتراحات لمختلف المشاكل التي واجهتنا.

مفاتيح الكلمات: شبكة توزيع، شبكة الصرف الصحي، حاجيات السكان، الخزان، تحجيم، حوض التصفية، معالجة أولية

Résumé

L'objectif principal de notre travail est la conception et le dimensionnement du réseau de distribution en eau potable et celui d'assainissement des eaux usées de la ville d'Ain El Ibel (Wilaya de Djelfa).

La première partie de l'étude est consacré à la conception du réseau de distribution. Au début nous avons tiré au clair l'état et la situation actuelle de la ville pour bien évaluer l'estimation de la population et celle des besoins en eau potable. Nous avons enchainé avec le calcul des capacités de stockage. Par la suite, nous avons dimensionné le réseau de distribution afin de satisfaire les besoin croissant de la population

Dans la deuxième partie, nous avons dimensionné le réseau d'assainissement des eaux usées ainsi que le bassin de décantation afin d'assurer le prétraitement des eaux usées et de bien préservé le milieu naturel.

Mots clé :

Réseau de distribution, eau potable, réservoir, réseau d'assainissement, eau usée, bassin de décantation.

Abstract:

The objective of our study is to dimension a water supply network and a wastewater sewerage system from the Ain El Ibel City of Djelfa department.

The first part consists of projecting a distribution network. We started by analyzing the current situation of the city in order to highlight the drinking water needs and changing demographics. Then we focused only on the construction of a reservoir and water distribution network to meet the requirements of the population.

The second part is to design the wastewater system and the implementation of their associated structures.

Key words:

Distribution network, drinking water, tank, sewer system, wastewater.