

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

NATIONAL HIGHER SCHOOL FOR
HYDRAULICS



المدرسة الوطنية العليا للري

"المجاهد عبد الله عرباوي"

"The Mujahid Abdellah ARBAOUI"

ⵎⴰⵔⴰⵏ ⵙⵉⵎⵓⵔ ⵙⵉⵎⵓⵔ ⵙⵉⵎⵓⵔ ⵙⵉⵎⵓⵔ ⵙⵉⵎⵓⵔ

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

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

Option: CONCEPTION DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

THEME :

**DIAGNOSTIC ET REHABILITATION DU RESEAU
D'ASSAINISSEMENT DU CHEF-LIEU DE LA COMMUNE DE
SATTARA (W. JIJEL)**

Présenté par :
BARA Idris

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
A. BOUFEKANE	M.C.A	Président
A. HACHEMI	M.C.B	Examinateur
O. MOKRANE	M.A.A	Examinateur
S. YAHIAOUI	M.A.A	Promoteur

Session novembre 2020

ملخص

الهدف الرئيسي من مشروعنا هذا هو تشخيص أماكن العطب وسوء سير شبكة تصريف المياه و مياه الأمطار لبلدية السطارة ولاية جيجل و تحديد النقائص الموجودة و كذا التوصل إلى معرفة و حالة درجة استيعاب هذه الأخيرة والمنشآت الملحقة لها وإيجاد الحلول الاقتصادية المناسبة مع تجديد بعض القنوات المتدهورة والتي غير قادرة على تصريف التدفق المقدر.

بعدها قمنا بعملية التشخيص لاحظنا وجود نقائص كثيرة في الشبكة و عدم وصل جميع المنازل مما أدى إلى تلوث المحيط وظهور بعض الأمراض الناتجة عنه.

بعد إعادة حساب هذه التدفقات لأفاق 2050 لاحظنا فيها ارتفاعا معتبرا وهذاناتج عن التكاثر السريع لعمليات البناء في هذه البلدية لذا وجدنا معظم القنوات ليس بإمكانها استيعاب هذه التدفقات لذا يجب علينا تعزيزها مع نصب قنوات جديدة لإيصال المنازل الغير مربوطة. مع اقتراح تحسين عملية تسيير واستغلال هذالشبكة لأن التسيير الحسن لها يضمن الصحة العمومية للإنسان ويحافظ على الشبكة وملحقاتها لمدة طويلة.

الكلمات المفتاحية : تشخيص، شبكة تصريف المياه، التدفق.

Résumé

L'objectif principal de ce projet est le diagnostic de réseau et la mauvaise gestion de l'évacuation des eaux usées et pluviales de la ville de SATTARA pour identifier le réseau ainsi que de la connaissance de l'état actuelle et la capacité maximal de ce réseau et leur accessoires et de trouver des solutions appropriées et économique et renforcé les conduites dégradé et celles qui ne peuvent pas assainir le débit estimer.

Après l'étape de diagnostic on a observé les problèmes de dépôts et l'existence de nombreuses maisons qui ne sont pas relire au réseau, qui a conduit à la pollution de l'environnement et de l'apparition de certaines maladies qui en découlent.

Après la nouvelle détermination des débits pour l'horizon de 2050 on a observé l'évaluation des débits, c'est causes de l'augmentation rapide des constructions dans la ville, et nous avons constaté que la majorité des conduites ne peut pas assainir ces débits, il faut donc renforcer le réseau avec l'installation des nouveaux collecteurs assainir les maisons qui ne sont pas collecté. Avec l'amélioration de la technique d'entretien et l'exploitation de ce réseau et assure une bonne gestion pour protégé le réseau et leurs accessoires à long termes.

Mots clés : Diagnostic, Réseau d'assainissement, Débit.

Abstract

The main objective of this project is the diagnosis of disrepair and poor places the conduct of the disposal of waste water and rainwater for the municipality and the SATTARA to identifying the shortcomings as well as existing and a knowledge of the situation and the degree of absorption of the latter and its facilities and to find appropriate solutions to the economic renewal of certain channels and no degraded able to estimate the discharge flow.

After we process diagnosis of the existence of many shortcomings in the network and not to link all the houses, which led to the pollution of the ocean and the emergence of certain diseases resulting from it.

After re-calculation of these flows, the prospects for 2050, saying the rising this is a result of rapid proliferation of construction in the municipality, and so we found the majority of channels cannot accommodate these flows, we must therefore set up with the promotion of new channels for the delivery of houses. With a proposal to improve the operation and exploitation of this network because it ensures good management of public health of human beings and to preserve the network and accessories for a long time.

Key words: Diagnosis, Sanitation network, Discharge.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	
I.1 Introduction.....	2
I.2 Situation géographique de la zone d'étude	2
I.3 Les données naturelles du site.....	2
I.3.1 Situation topographique.....	3
I.3.2 Situation géologique	3
I.3.3 Séismicité	3
I.3.4 Situation Hydrogéologique.....	4
I.3.5 Situation climatologique.....	4
I.4 Situation démographique	6
I.5 Situation hydraulique	7
I.6 Conclusion	7
CHAPITRE II : DIGNOSTIC DU RESEAU EXISTANT	
II.1 Introduction	8
II.2 Définition du diagnostic	8
II.3 Objectifs du diagnostic	8
II.4 Phases principales d'une étude de diagnostic.....	9
II.5 Aperçu générale sur le système	11
II.5.1 États du réseau existant	12
II.5.1.1 Les collecteurs.....	12
II.5.1.2 Les regards.....	15
II.6 Conclusion.....	17
CHAPITRE III : ETUDE HYDROLOGIQUE	
III.1 Introduction	18
III.2 Généralités.....	18
III.3 Analyse des données pluviométriques	19

III.3.1 Caractéristique empirique de la série	21
III.3.2 Choix de la loi d'ajustement	21
III.3.2.1 Ajustement de la série pluviométrique par la loi de Gumbel	22
III.3.2.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton (Log normale)	26
III.3.3 Choix de l'ajustement à adopter	30
III.3.2.1 L'intensité de pluie pour les 2 méthodes	30
III.3.2.2 Application du test khi-deux χ^2	30
III.4 Conclusion	32

CHAPITRE IV : ELEMENTS DE BASE

IV.1 Introduction	33
IV.2 Systèmes d'évacuation du réseau d'assainissement	33
IV.3 Choix du système d'évacuation	37
IV.4 Différent schéma d'évacuation	37
IV.5 Choix du schéma d'évacuation	40
IV.6 Principe du tracé du réseau	40
IV.7 Découpage de l'aire d'étude en sous bassins	41
IV.8 Evaluation du coefficient de ruissellement	41
IV.9 Calcul de la population de chaque sous bassin	43
IV.9.1 Découpage de l'aire d'étude en sous bassins	43
IV.9.2 Choix de la limite des surfaces élémentaires (sous bassins)	43
IV.9.3 Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total	44
IV.9.4 Calcul de nombre d'habitants de chaque sous-bassin	45
IV.9.5 Calcul de la densité partielle :	45
IV.9 Conclusion	46

CHAPITRE V : EVALUATION DES DEBITS D'EAUX USEES ET PLUVIALES

V.1 Introduction	47
V.2 Évaluation des débits d'eaux usées	47
V.3 Nature et origines des eaux usées	47
V.3 Consommation en eau potable	48

V.4 Evaluation de la quantité d'eaux usées à évacuer.....	48
V.5 Evaluation des débits des eaux pluviales.....	52
V.5.1 Méthode rationnelle	53
V.5.2 Méthode superficielle (méthode de Caquot).....	56
V.5.3 Choix de la méthode	57
V.6 Calcul des débits d'eaux totales de notre agglomération	58
V.7 Conclusion.....	58

CHAPITRE VI : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

VI.1 Introduction.....	59
VI.2 Conditions du dimensionnement.....	59
VI.3 Mode de calcul.....	59
VI.4 Synthèse sur le réseau projeté	63
VI.5 Conditions d'implantation des réseaux	64
VI.6 Les canalisations	65
VI.7 Les ouvrages annexes.....	67
VI.7.1 Les branchements	67
VI.7.2 Les caniveaux	68
VI.7.3 Les bouches d'égout	68
VI.7.4 Regards	68
VI.8 Conclusion	70

CHAPITRE VII : ORGANISATION DE CHANTIER

VII.1 Introduction.....	70
VII.2 Exécution des travaux.....	70
VII.3 Planification des travaux.....	75
VII.3.1 Techniques de la planification.....	75
VII.3.2 Les étapes de la planification	77
VII.4.1 Pour le décapage de la couche de la terre végétale	80
VII.4.2 Pour l'excavation des tranchées	81
VII.4.3 Pour le remblaiement des tranchées	81

VII.5 Devis quantitatif et estimatif.....	81
VII.6 Conclusion	82
CONCLUSION GENERALE.....	83

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Figure I.1 La carte du découpage administratif de la Wilaya de Jijel (Source : agence des bassins versants)	2
Figure I.2 Carte de zonage sismique du territoire national – RPA99/ après Add.	3
Figure I.3 Localisation du bassin versant du Rhumel Kébir (agence des bassins versants).....	4

CHAPITRE II : DIGNOSTIC DU RESEAU EXISTANT

Figure II.1 Graphe d'estimation du réseau d'assainissement de Sattara centre par type de matériau .	15
Figure II.2 Estimation du réseau d'assainissement de Settara centre par diamètres	15
Figure II.3 Regard en bon état	16
Figure II.4 Regard en mauvais état (écoulement nul, regard à nettoyer)	16
Figure II.5 regard en mauvais état	17

CHAPITRE III : ETUDE HYDROLOGIQUE

Figure III.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL.....	26
Figure III.2 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON	29

CHAPITRE IV : ELEMENTS DE BASE

Figure IV.1 Représentation schématique d'un réseau séparatif.....	34
Figure IV.2: Représentation schématique d'un réseau unitaire.....	35
Figure IV.3 Représentation schématique d'un réseau pseudo séparatif.....	35
Figure IV.4 schéma perpendiculaire	38
Figure IV.5 Schéma par déplacement latéral.	38
Figure IV.6 Schéma de collecteur par zones étagées	39
Figure IV.7 Schéma de collecteur par zones étagées	39
Figure IV.8 Schéma à collecte transversale oblique	40

CHAPITRE V : EVALUATION DES DEBITS D'EAUX USEES ET PLUVIALES

Figure V.1 découpage d'un bassin en secteurs.....	53
--	----

CHAPITRE VI : DIMENNSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Figure VI.1 Schéma représentatif des branchements	67
Figure VI.2 Emplacement d'une bouche d'égout.	68
Figure VI.1 Réseaux à nœuds (méthode CPM).....	79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.1 Températures Moyennes Mensuelles. Source (ANRH Jijel)	5
Tableau I.2 Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm). Source(ANRH de Constantine).....	5
Tableau I.3 Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relativeSource (ANRH Jijel).....	6
Tableau I.4 Population pour différents horizons Source (Apc SATTARA)	6

CHAPITRE II : DIGNOSTIC DU RESEAU EXISTANT

Tableau II.1 l'état actuel des regards	16
---	----

CHAPITRE III : ETUDE HYDROLOGIQUE

Tableau III.1 Caractéristiques du poste pluviométrique de settara.....	19
Tableau III.2 la série pluviométrique d'observations des précipitations journalières maximales Du poste pluviométrique de Settara (ANRH Constantine).	20
Tableau III.3 Variables de Gumbel	23
Tableau III.4 les calculs par logicielle HYFRAN :	25
Tableau III.5 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Gumbel pour la période de retour de 10 ans :	25
Tableau III.6 Transformation des $P_{max,j}$ en $\text{Log}_{10}(P_{max,j})$	28
Tableau III.7 les calculs par logicielle HYFRAN :	29
Tableau III.8 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton pour la période de retour de 10 ans.....	29
Tableau III.9 Les résultats de test d'adéquation	31

CHAPITRE IV : ELEMENTS DE BASE

Tableau IV.1 Avantages et inconvénients des différents systèmes.....	36
Tableau IV.2 Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie D'urbanisation	42
Tableau IV.3 Coefficients de ruissellement en fonction de la densité de Population	42
Tableau IV.4 Coefficients de ruissellement en fonction de la zone D'influence.....	42
Tableau IV.5 Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée	43
Tableau IV.6 Coefficient de ruissellement des sous-bassins	44
Tableau IV.7 Répartition de la population.....	45

CHAPITRE V : EVALUATION DES DEBITS D'EAUX USEES ET PLUVIALES

Tableau V.1 Evaluation des débits en eau potable des équipements pour chaque sous bassin.....	50
Tableau V.2 Estimation des débits des eaux usées domestiques.....	52
Tableau V.3 Évaluation des débits pluviaux pour chaque sous-bassin	57
Tableau V.4 Évaluation des débits totaux de notre agglomération bassin	58

CHAPITRE VI : DIMENNSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Tableau VI.1 Coefficient de Manning-Strickler (ks) en fonction de la nature de parois:.....	61
Tableau VI.2 Résultat de diagnostic	63

CHAPITRE VII : ORGANISATION DE CHANTIER

Tableau VII.1 Coefficient de foisonnement.....	74
Tableau VII.2 Détermination des délais	79
Tableau VII.3 devis quantitatif et estimatif du projet	82

LISTES DES PLANCHES

Planche n°1 : Plan de masse du chef-lieu de la commune de SATTARA wilaya de JIJEL.

Planche n°2 : Plan de masse avec le réseau existant d'assainissement du chef-lieu de la commune de SATTARA wilaya de JIJEL.

Planche n°3 : Plan de masse avec le réseau projeté d'assainissement du chef-lieu de la commune de SATTARA wilaya de JIJEL.

Planche n°4 : profil en long du collecteur principal

Planche n°5 : les éléments constitutifs du réseau d'égout

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques

Annexe n°2 : calcul de volumes de travaux

Annexe n°3 : dimensionnement des conduites (schéma directeur)

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

L'assainissement est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique un grand débit des eaux usées et pluviales vers des collecteurs qui assurent le rejet dans un exutoire pour le moins devis estimatif et quantitatif, et évité toute stagnation des déchets provenant d'une agglomération urbaine dans des conditions satisfaisantes pour la santé publique et l'environnement.

Le développement rapide de la population en milieu urbain ainsi que l'évolution du mode de vie entraînent un accroissement rapide des structures urbaines impliquant des surfaces imperméabilisées importantes et des besoins en eau importants, ces derniers se produisent par une augmentation permanente du volume des rejets polluants.

L'abondance et la densité des produits nocifs charriés par les eaux usées, neutralisent de plus en plus la masse limitée de la ressource globale en eau. Dans cet aspect ; notre étude est portée sur le diagnostic de réseau d'assainissement de l'agglomération de la ville de SATTARA, l'étude vise à examiner le réseau d'assainissement existant et trouver les solutions afin d'éviter le mauvais fonctionnement de ce dernier et aussi les risques de pollution qui menacent les zones agricoles ainsi que les nappes d'eau.

Parmi les problèmes actuels auxquels les exploitants des réseaux d'assainissement font face quotidiennement, il y a celui des dépôts d'origines différentes qui obstruent partiellement ou par fois totalement les collecteurs, et le mauvais fonctionnement de ces dernier d'une manière générale.

Il y a non seulement une mauvaise conception des réseaux d'évacuation des eaux usées et pluviales, mais une absence totale d'une politique de gestion fonctionnelle et planifiée des réseaux.

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA ZONE
D'ETUDE

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1 Introduction

Toute étude d'assainissement d'une zone urbanisée, d'un espace libre ou d'une zone d'extension raccordée au réseau existant tient compte de tous les facteurs (topographie, l'urbanisme, climat, qualité des sols,...).

I.2 Situation géographique de la zone d'étude

Settara (anciennement Catinat pendant l'occupation française) est une commune de la wilaya de Jijel en Algérie, située à 68 km au Sud-Est de Jijel et à 72 km au sud-ouest de Skikda. Administrativement, elle est limitée:

- ✓ Au Nord-Est: Par la Wilaya de Skikda.
- ✓ Au Nord-Ouest: Par la commune d'El-Milia.
- ✓ Au Sud-Est: Par la commune de Ghebala.
- ✓ Au Sud-Ouest: Par la commune de Sidi Maarouf.

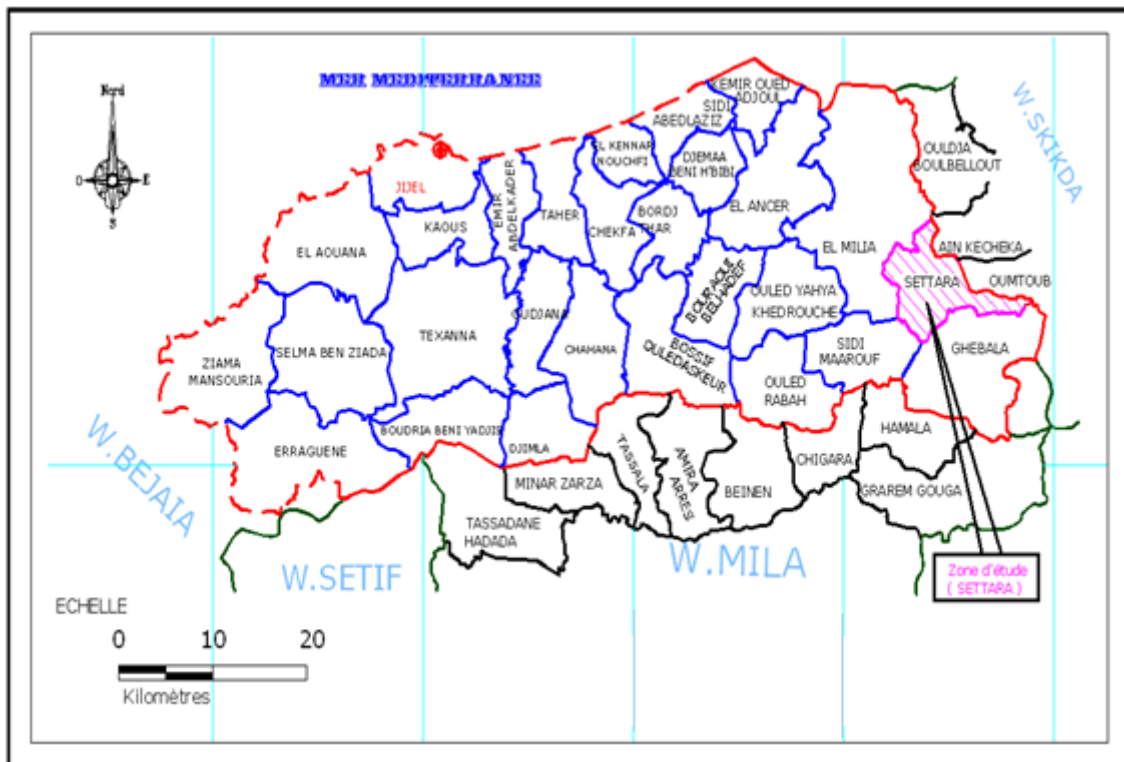


Figure I.1 La carte du découpage administratif de la Wilaya de Jijel (Source : agence des bassins versants)

I.3 Les données naturelles du site

I.3.1 Situation topographique

Le site est caractérisé par une morphologie irrégulière en forme d'un petit monticule, sa charnière allongée nord sud avec des versants caractérisé par des pentes moyennes à accentuée (pente moyenne de 3% à 10%).

On signale que le site est une région forestière caractérisée par des forêts de chêne-liège surtout dans les parties sud environ 34 ha et dans la partie nord.

I.3.2 Situation géologique

C'est une région forestière entourée par des terrains vagues.

Le site en question affleure sur des bancs de grés alternés avec des argiles gréseuses .La partie centrale couverte par des argiles avec de gros blocs de grés avec des fentes de dessiccation.

L'est du site repose sur des schistes granulitiques avec de dragées de quartz.

I.3.3 Séismicité

Selon le Règlement Parasismique Algérien (R.P.A.88), puis 99 modifié en 2003 suite au dernier séisme important survenu en Algérie à Boumerdes, en Mai 2003, le territoire Algérien serait divisé en cinq zones de sismicité croissante.

- zone 0 : de sismicité négligeable
- zone I : de sismicité faible
- zone IIa- IIb : de sismicité moyenne
- zone III : de sismicité élevée

La région de Jijel est classée dans la zone (IIa) caractérisée par une sismicité modérée (voir Fig.2), pouvant causer des dégâts (humains et matériels) assez remarquables.

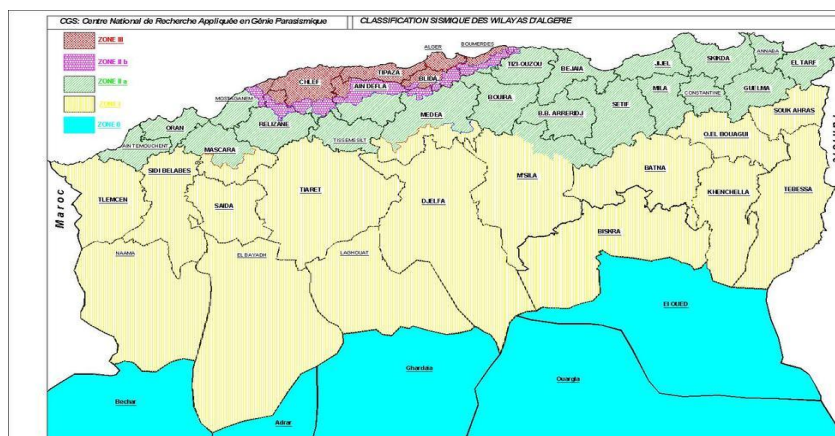


Figure I.2 Carte de zonage sismique du territoire national – RPA99/ après Add.

I.3.4 Situation Hydrogéologique

La région objet de cette étude, est située dans le bassin versant du RhumelKébir, portant le code 10 de l'Agence Nationale des Ressources Hydriques « A.N.R.H », comme illustré sur la figure 1.3, portant la localisation du bassin versant du RhumelKébir.

Le bassin versant du Rhumel-Kébir, draine six Wilayates du Nord Algérien, couvrant une superficie totale de 8.811 Km² La population se trouvant à l'intérieure des limites hydrologiques du bassin versant RhumelKébir est de l'ordre de 2.056.000 habitants, répartie en 90 communes dont 57 sont incluses en totalité dans le bassin 10 de l'A.N.R.H.

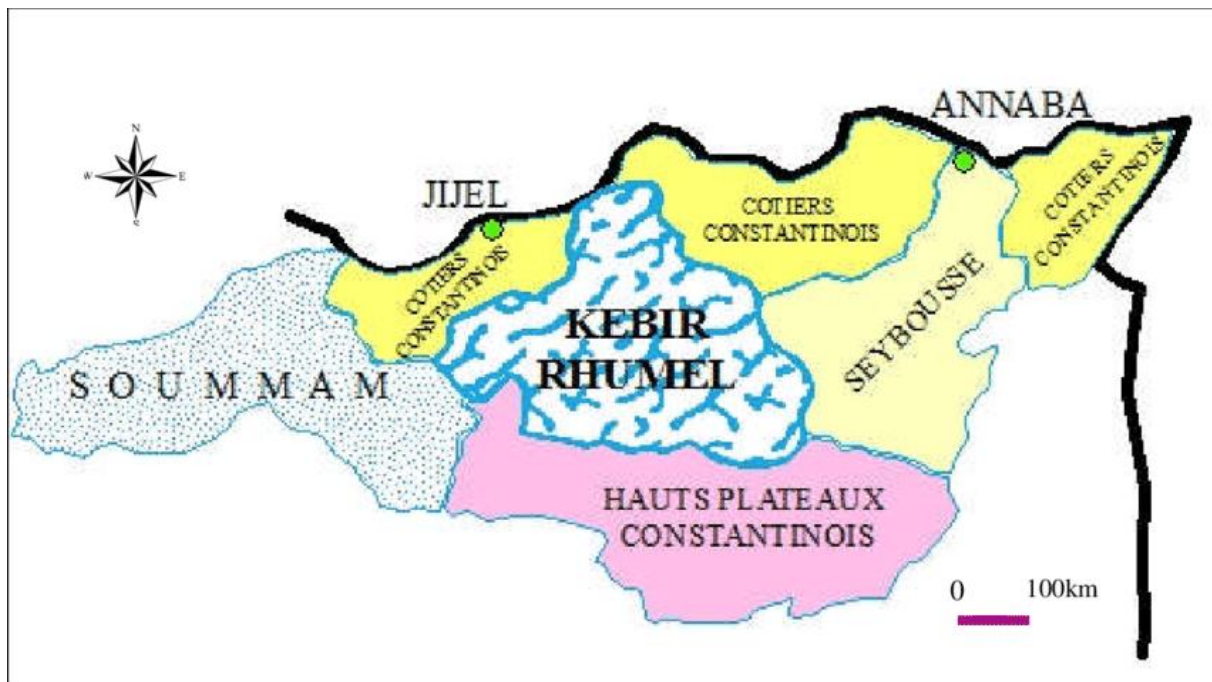


Figure I.3 Localisation du bassin versant du Rhumel Kébir (www.researchgate.net)

Le bassin versant du RhumelKébir est caractérisé par une chevelure hydrographique très dense. Pour une superficie de 8811 KM² et une longueur totale du talweg principal de 120 KM, le bassin versant du RhumelKébir, draine un réseau hydrographique composé de plus de 4200 KM, dont 43 cours d'eau dépassent les dix kilomètres de longueur.

I.3.5 Situation climatologique

a. Climat

Le climat de la région de SATTARA est celui de toute la région du littoral algérien, caractérisé par un climat tempéré, soumis aux influences maritimes, l'adoucissant et à effet de montagnes constituant un obstacle aux courants provenant du nord.

b. Température

L'étude de la température est primordiale pour le choix judicieux des matériaux et l'organisation spatiale l'implantation et la forme de l'enveloppe des constructions.

Selon les données de la station de SATTARA, la saison chaude s'étend de Mai à Octobre et la saison froide correspond aux mois de novembre- avril.

Le maximum de température est atteint en Août autour de 30°C. Et le minimum se situe en janvier autour de 5°C.

Les températures moyennes sur une période d'observation de 10 ans (2004-2014) sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau I.1Températures Moyennes Mensuelles. Source (ANRH Jijel)

mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T °c	11.56	11.23	12.71	15.94	18.53	23.45	27.72	29.52	23.67	19.65	16.06	12.10

c. Pluviométrie

La région de Jijel est considérée comme la région la plus pluvieuse en Algérie, de par importance des précipitations qu'elle reçoit.

- la pluviométrie est très importante dans cette région elle atteint 1200mm/an.
- La période la plus pluvieuse est concernée par les mois de novembre à février.
- La zone de SATTARA est caractérisée par de fortes pluies automne-hiver et une augmentation rapide des précipitations de fin de septembre jusqu'à décembre- janvier puis une décroissance régulière jusqu'au minimum estival.

Les pluies moyennes mensuelles sont représentées par le tableau suivant :

Tableau I.2Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm).Source (ANRH de Constantine)

mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
P(mm)	130.47	113.42	101.89	86.50	43.85	14.28	3.32	5.54	33.94	76.36	112.48	159.87

d. Humidité

L'humidité relative de la région est très importante, dont la valeur d'humidité relative mensuelle moyenne est de 87%.

Tableau I.3 Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative Source (ANRH Jijel)

mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Humidité relative(%)	89	88	90	83	86	91	94	92	85	82	84	84

I.4 Situation démographique

Dans toutes les études d'assainissement et de la planification, et afin de déterminer les perspectives à court, moyen, voir à long terme, on fixe un taux d'accroissement pour la région d'étude.

Pour celle-ci, d'après le RGPH 2008, le taux d'accroissement de la ville de SATTARA est estimé à 2%. (Source A.P.C de Settara).

Pour l'estimation du nombre d'habitants pour différents horizons, on se réfère à la loi des accroissements géométriques donnés par la relation suivante :

$$P_n = P_0 \cdot (1 + \tau)^n \quad (I.1)$$

Avec

P_n: population projetée à l'horizon donné.

P₀: Population à l'année de référence.

n: nombre d'années séparant l'année de référence et l'année de l'horizon.

τ: taux d'accroissement (**τ = 2%**).

Les valeurs ainsi calculées sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau I.4 Population pour différents horizons Source (Apc SATTARA)

Année	2008	2020	τ	2050
Population	5383	6827	2	12367

I.5 Situation hydraulique

Le réseau d'assainissement du centre de Settara se caractérise par ses rejets en milieu naturel. Les eaux usées et pluviales de ce réseau sont véhiculées à travers divers diamètres variant de 200 mm à 800 mm et de nature ciment comprimé, CAO, et PEHD, sans aucune pré-épurabilité préalable.

I.6 Conclusion

Ce chapitre concernant les données nécessaires pour notre projet, nous a permis d'avoir une situation plus claire pour proposer une variante adéquate du système d'assainissement afin d'évacuer les rejets de notre agglomération. Ces données nous permettent ainsi de calculer tous les débits importants pour le dimensionnement de tous les ouvrages facilitant le fonctionnement de notre système projeté.

CHAPITRE II

DIAGNOSTIC DU RESEAU

EXISTANT

CHAPITRE II : DIAGNOSTIC DU RESEAU EXISTANT

II.1 Introduction

Ce chapitre consiste à définir les conditions actuelles d'écoulement ainsi que la qualité des eaux usées de la ville de SATTARA, afin de proposer un assainissement adéquat jusqu'à l'horizon 2050. Il est envisagé aussi de prendre les mesures qui permettent de créer un milieu sain pour la population concernée.

II.2 Définition du diagnostic

Les diagnostics d'assainissement sont des études préalables ou complémentaires d'aide à la décision qui ont pour but de dresser un bilan actuel de fonctionnement des systèmes d'assainissement collectif, d'éliminer le maximum d'eaux parasites, de mettre en place les améliorations nécessaires au bon fonctionnement des systèmes d'assainissement et d'établir un programme des travaux à mettre en place.

Vu les problèmes énormes que connaît cette agglomération depuis des années. Ces anomalies sont le résultat d'une conjoncture défavorable qui dépend de plusieurs paramètres:

- ✓ Effondrement de certaines conduites dues aux efforts physiques excessifs qu'elles subissent exemple le Trafic routier.
- ✓ Rétrécissement des sections des conduites ou leur obturation à cause des dépôts.
- ✓ Erosion des parois internes des conduites par certains gaz comme *H₂S*.

II.3 Objectifs du diagnostic

Le diagnostic a pour objectif de proposer au Maître d'Ouvrage les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et aux rejets dans le milieu naturel des eaux usées d'origine domestique et/ou industrielle en intégrant les aspects économiques et environnementaux.

Ces études permettent de garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées, en tenant compte des objectifs de développement de l'urbanisme et des contraintes du site, elles permettent aussi de juger l'état physique ainsi que le fonctionnement hydraulique des réseaux d'assainissement.

Pour cela il faut déterminer les paramètres qui serviront à l'expertise du réseau d'assainissement de la ville à savoir :

- ✓ Reconnaissance détaillée des lieux et détermination des zones d'extensions.
- ✓ Enquête sur le réseau existant.

II.4 Phases principales d'une étude de diagnostic

Pour conduire une étude de diagnostic on a les trois phases suivantes à suivre :

II.4.1 Recueil et exploitation des données

Le recueil des données nécessite au préalable un scénario d'intervention sur terrain pour la prise des connaissances et les visites d'ouvrages. On Distingue quatre types des données :

II.4.1.1 Données de base

- ✓ Données relatives à la collecte :

Elles constituent l'ensemble des données nécessaires pour déterminer la nature et les Causes d'un dysfonctionnement. Les données de base sont définies comme:

- Nombre d'habitants et leur consommation en eau potable.
- Surfaces totales drainées et leurs caractéristiques (degré d'imperméabilisation, intensité de pluie et la pente).
- ✓ Données relatives au réseau et à ses ouvrages annexes (station de relevage, déversoir d'orage, dés sableur, déshuileur, bassin de retenue, bassin d'orage, ...).
- ✓ Données relatives au traitement :
 - Bilan de traitement.
 - Etat de fonctionnement des ouvrages de traitement.
- ✓ Données relatives au milieu récepteur.

II.4.1.2 Données d'orientation

- ❖ Elles sont relatives aux conséquences que peuvent avoir les différents Dysfonctionnements; impact sur le bâti et les réseaux voisins, pollution d'une nappe, etc.
- ❖ Elles sont qualifiées de données d'orientation car elles servent à définir les lieux et les types de pré-diagnostic à mettre en place.

II.4.2 Le pré-diagnostic

Après recueil des données, un examen est à entreprendre sur le réseau et les ouvrages, touten

procédant à une mise à jour des plans et de cartographie des patrimoines.

Ce pré-diagnostic est destiné à découvrir les points faibles du système d'assainissement et à appréhender la sensibilité des milieux récepteurs.

II.4.2.1 Reconnaissance approfondie

Elle consiste à faire une reconnaissance approfondie et détaillée des réseaux et des ouvrages élémentaires, ce qui permet de :

- ❖ Quantifier les fuites de pollutions dans le milieu récepteur et les infiltrations vers la nappe, prise dans l'impact des rejets.
- ❖ Détecter les apports des eaux parasites, afin d'éviter la surcharge des stations d'épuration, des déversements intempestifs au droit des déversoirs et la pollution du milieu naturel.
- ❖ Le contrôle des rejets non conformes effectués dans les collecteurs et pouvant provoquer les dépôts, et à nuire à leur bon fonctionnement et à leur état de bonne conservation.
- ❖ Rechercher l'origine d'éventuelles pollutions toxiques d'origines industrielles, des graisses et des métaux lourds.
- ❖ Vérification de la présence de H₂S aux débouchés des conduites de refoulement, car la libération de ce gaz provoque une oxydation et une fermentation de l'H₂SO₄ qui provoque à son tour une attaque des matériaux constituant les ouvrages d'assainissement.
- ❖ La vérification régulière de l'état des collecteurs et ouvrages bâtis afin de prévoir les travaux confortatifs nécessaires et d'éviter ainsi tout risque d'effondrement pouvant entraîner des accidents et des perturbations de fonctionnement observation. L'analyse des diverses nuisances est due :
 - a. A la prolifération possible des rongeurs, notamment dans les zones proches des marchés et abattoirs.
 - b. Aux mauvaises odeurs dues aux fermentations anaérobies.
 - c. Aux mises en charge singulières, fugitives ou permanentes, en certains points du réseau, provoquant ainsi des inondations partielles des lieux publics ou privés.

Cette phase d'étude représente un pas très important, car elle nous apporte les renseignements nécessaires de tout ce qui concerne le fonctionnement des réseaux et des ouvrages annexes.

II.4.3 La nature des désordres

Les enquêtes sur l'état réel des ouvrages permettent de diagnostiquer l'un des désordres suivants sur un réseau d'évacuation:

- ✓ Cavités, effondrement au droit des joints.
- ✓ Manque d'étanchéité au droit des joints.
- ✓ Fissures sur les canalisations, joints décalés, déboîtés.
- ✓ Désalignement, contre-pentes, pentes insuffisantes.
- ✓ Poinçonnement des regards sur les canalisations, cisaillement.
- ✓ Branchements défectueux.
- ✓ Dégradations dues à la présence de fluides corrosifs, d'émanations gazeuses par transformation des matières organiques entraînant des corrosions chimiques.
- ✓ Introduction des racines, obstructions.
- ✓ Décantation, stratifications, concrétions.

II.4.4 Techniques d'enquêtes, diagnostic

Pour parvenir à la connaissance de l'état réel des ouvrages, l'exploitant doit s'appuyer sur diverses techniques :

- ✓ La mesure des débits des effluents à l'aide de débitmètres instantanés ou L'inspection télévisée par caméra autotractée.
- ✓ La visite pédestre des collecteurs visitables avec enregistrement codifié des anomalies.

II.5 Aperçu générale sur le système

Le réseau d'assainissement du centre de Sattara se caractérise par ses rejets en milieu naturel.

Les eaux usées de ce réseau sont véhiculées à travers divers diamètres variant de 200 mm à 800 mm et de nature ciment comprimé, CAO, et PEHD, sans aucune pré-épuration préalable, ce qui constitue un grand risque de pollution des Oueds et des sources souterraines situées à l'aval d'une part, et un réservoir de vecteurs transmetteurs des épidémies liées aux maladies à transmission hydrique (M.T.H), d'autre part.

Le système actuel est du type unitaire et draine les eaux usées et pluviales de Onze (11) micro-bassins versants, vers le milieu naturel, comme illustré dans la planche intitulée (tracé en plan du réseau d'assainissement existant).

II.5.1 États du réseau existant

II.5.1.1 Les collecteurs

Le réseau d'assainissement du chef-lieu de la commune de Sattara est composé de collecteurs circulaires de diamètre variant de Ø200 à Ø800, par différents matériaux, ciment comprimé, CAO et PEHD annelé, sur une longueur totale du réseau de 8776 m, se répartissent comme suit:

a. réseau (R)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (R) est du type unitaire. Il a été réalisé en 2010, avec un diamètre de Ø 300 mm en CAO, il répond aux normes du point de vue nature des réseaux d'assainissement.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 510.00 ml.
- Collecteurs secondaires : 410.00 ml.

b. Réseau (RA)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (RA) est du type unitaire. Il a été réalisé par parties durant les années 1980,1990,2005 et 2011 par différents matériaux, ciment comprimé, CAO et PEHD annelé et différents diamètres Ø300 et Ø400mm.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 1041.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 650.00 ml.
 - ✓ Ø300 en CAO: 154.00 ml.
 - ✓ Ø400 en CAO: 237.00 ml.
- Collecteurs secondaires : Linéaire total avoisinant les 1330.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 1024.00 ml.
 - ✓ Ø315 en PEHD annelé: 306.00 ml.

Notons qu'un linéaire de collecteurs avoisinant les 480.00 ml est situé sous tapis, ce qui a rendu les tâches de diagnostic (contrôle) impossibles.

c. Réseau (RB)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (RA) est du type unitaire. Il a été réalisé par parties durant les années Soixante-dix, 2005, 2008 et 2013 par des différents matériaux, ciment comprimé, CAO et PEHD annelé et différents diamètres Ø200, Ø300, Ø400 et Ø500.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 993.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 212.00 ml.
 - ✓ Ø400 en ciment comprimé: 206.00 ml.
 - ✓ Ø500 en ciment comprimé: 115.00 ml.
 - ✓ Ø500 en CAO: 460.00 ml.
- Collecteurs secondaires : Linéaire total avoisinant les 1097.00 ml.
 - ✓ Ø200 en ciment comprimé: 360.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 132.00 ml.
 - ✓ Ø300 en CAO: 345.00 ml.
 - ✓ Ø315 en PEHD annelé: 260.00 ml.

d. Réseau (RC)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (RC) est du type unitaire. Il a été réalisé en 2001 en ciment comprimé par des différents diamètres Ø300 et Ø400.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 312.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 106.00 ml.
 - ✓ Ø400 en ciment comprimé: 206.00 ml.
- Collecteurs secondaires : Ø300 en ciment comprimé d'un linéaire avoisinant les 300.00 ml.

e. Réseau (RD)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (RD) est du type unitaire. Il a été réalisé en 1998 en ciment comprimé par des différents diamètres Ø300, Ø400 et Ø500.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 686.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 136.00 ml.

- ✓ Ø400 en ciment comprimé: 258.00 ml.
- ✓ Ø500 en ciment comprimé: 292.00 ml.
- Collecteurs secondaires d'un linéaire avoisinant les 360.00 ml sont situés sous tapis ce qui a rendu les tâches de diagnostic (contrôle) impossibles.

f. Réseau (RE)

Le réseau d'assainissement portant la dénomination (RE) est du type unitaire. Il a été réalisé en deux parties (une partie ancienne et l'autre nouvelle), et réalisé par différents matériaux, ciment comprimé, CAO et avec différents diamètres Ø200, Ø300, Ø400 Ø500 et Ø800.

- Collecteur principal : Linéaire total avoisinant les 916.00 ml.
 - ✓ Ø200 en ciment comprimé: 135.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 92.00 ml.
 - ✓ Ø400 en ciment comprimé: 117.00 ml.
 - ✓ Ø400 en CAO: 36.00 ml.
 - ✓ Ø500 en CAO: 536.00 ml.
- Collecteurs secondaires : Linéaire total avoisinant les 588.00 ml.
 - ✓ Ø200 en ciment comprimé: 51.00 ml.
 - ✓ Ø300 en ciment comprimé: 356.00 ml.
 - ✓ Ø400 en ciment comprimé: 37.00 ml.
 - ✓ Ø300 en CAO: 71.00 ml.
 - ✓ Ø400 en CAO: 53.00 ml.
 - ✓ Ø800 en CAO: 20.00 ml.

Les graphes suivants représentent, les estimations du réseau d'assainissement du centre de Settara par nature de matériaux et par diamètres:

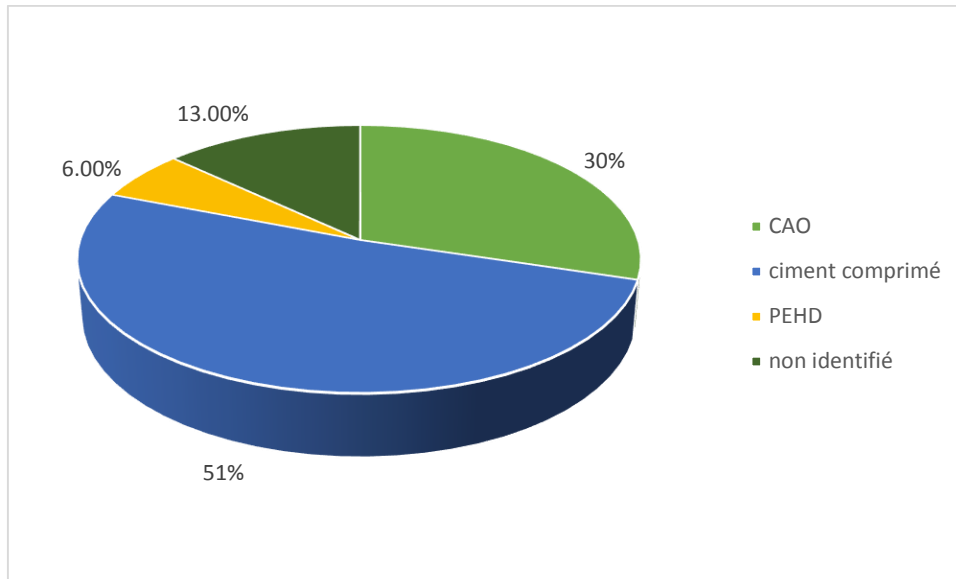


Figure II.1 Graphe d’estimation du réseau d’assainissement de Sattara centre par type de matériau

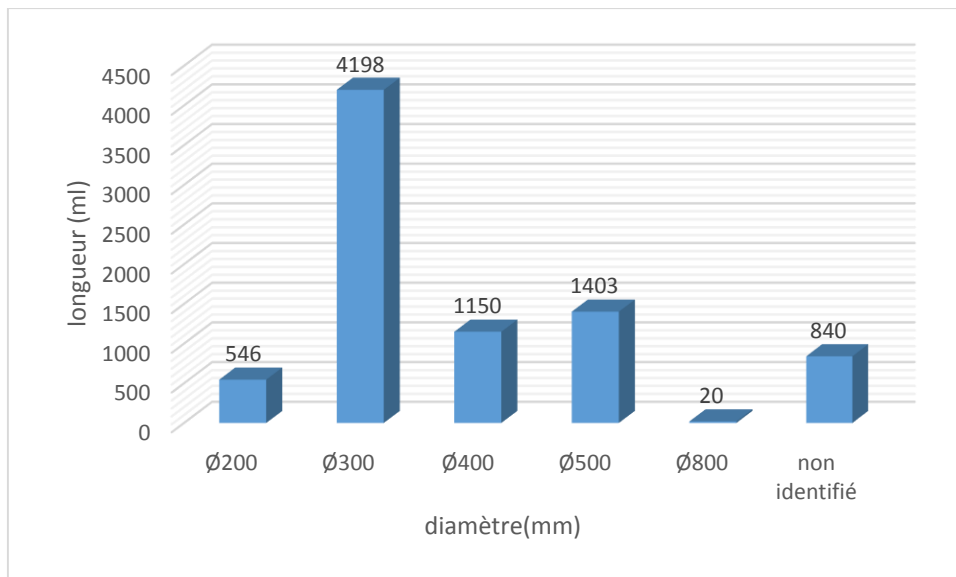


Figure II.2 Estimation du réseau d’assainissement de Settara centre par diamètres

II.5.1.2 Les regards

Le réseau d’assainissement de sattara contient 478 regards dont la majorité sont en bon état, les autres regards sont en mauvais état, sans tampon, envasés, non identifiés et couverts par les chaussées et l’accumulation des débris sableux et les ordures publics dans les regards non recouverts ce qui provoque même des débordements surtout dans les intempéries, ceci est dû au manque d’entretien. De plus, ces regards ne sont pas munis d’échelles.

Le tableau suivant résume l’état actuel de la totalité des regards :

Tableau II.1 l'état actuel des regards

L'état de regards	nombre	total
Bon état	406	478
Mauvais état	49	
Non identifié	23	

Les figures suivantes représentent l'état physique.

**Figure II.3** Regard en bon état**Figure II.4** Regard en mauvais état (écoulement nul, regard à nettoyer)



Figure II.5 regard en mauvais état

II.6 Conclusion

L'étude de diagnostic permet d'acquérir une bonne connaissance de l'état et du fonctionnement du réseau, afin de permettre de concevoir les améliorations à la situation présente du système. Les techniques de réhabilitation sont nombreuses leur choix est fonction des caractéristiques du réseau (nature, matériau, de l'importance et de la fréquence des désordres de structure). Le procédé choisi devra également tenir compte de critères économiques...etc.

Suite à ce chapitre ; on passe à la détermination des paramètres que on a besoin notre étude comme l'estimation de l'intensité pluie qui est l'objectif de suivant.

CHAPITRE III

ÉTUDE HYDROLOGIQUE

CHAPITRE III: ÉTUDE HYDROLOGIQUE

III.1 Introduction

L'étude hydrologique est indispensable pour toute mise en œuvre des projets hydro-électriques, protection contre les crues, Assainissement, Drainage, Irrigation et de construction d'un Barrages, elle est très importante pour la détermination de l'intensité moyenne maximale à partir de l'évaluation des eaux pluviales pour un bassin versant donné.

L'hydrologie est la science qui étudie les eaux terrestres, leurs origine, leurs mouvement et leurs répartitions sur notre planète, leurs propriétés physiques et chimiques, leurs interactions.

Pour y parvenir, on commence par la définition des notions très importantes dans l'étude hydrologique :

III.2 Généralités

III.2.1 les averses

Les averses sont constituées par l'ensemble des précipitations issues d'une même perturbation météorologique; la durée de ce phénomène varie entre quelques minutes et plusieurs dizaines d'heures. Ces averses sont caractérisées par une forte intensité et un ruissellement important. Les averses les plus dangereuse sont les orages car elles sont caractérisés par une forte intensité de pluie dans un espace de temps réduit et généralement très charger. Le volume d'eau qui tombe est déterminé sur un hydrograme suite au dépouillement d'un pluviographe enregistrant la variation de la lame d'eau dans le temps.

III.2.2 Période de retour

La période de retour est le temps que met une averse d'une intensité donnée pour se manifester. Une pluie de période de retour de 10 ans est une pluie qui peut se manifester une fois tous les 10ans. Pour les projets d'assainissement, nous optons généralement pour une pluie décennale. Le choix de la période de retour est le résultat d'un compromis entre le coût du réseau d'égout, l'entretien et la protection de ce dernier contre les risques auxquels il est exposé.

III.2.3 L'intensité moyenne de précipitation

En hydrologie urbaine, il est assez rare de recourir des données spécifiques adaptées au projet étudié. C'est la raison pour laquelle on s'est attaché à réunir une information de base, la plus complète possible, pour aider à analyser par la statique les événements pluvieux tout en limitant leurs paramètres.

Lors de l'étude d'une averse, il est convenu de déterminer les intensités moyennes pour plusieurs valeurs échelonnées de l'intervalle de référence Δt . L'intensité moyenne se définit par le rapport de la hauteur d'eau tombée pendant une durée Δt , soit :

$$I_m = \frac{\Delta h}{\Delta t} \text{ (III.1)}$$

Pour calcul de l'intensité, on doit :

- Analyser les données pluviométriques et faire le choix du type de la loi à laquelle il faut ajuster nos résultats.
- Calculer les paramètres de la loi choisie ;
- Calculer la valeur de l'intensité moyenne de précipitation.

III.3 Analyse des données pluviométriques

Pour l'étude des précipitations en assainissement on a besoin d'une série pluviométrique qui comporte les précipitations maximales journalières pour la période la plus longue possible.

Les calculs effectués sont basés sur la série pluviométrique de la station de AIN-YAGOUT (commune d'Ain yagout wilaya de Batna), son identification est présentée dans le

Tableau suivant

Tableau III.1 Caractéristiques du poste pluviométrique de settara

Code de la station	Coordonnées Lambert			Nombre d'années d'observation (ans)
	X	Y	Z	
10 07 11	825.1	385.9	280	34

Pour cette station on dispose d'une série de données comportant les précipitations mensuelles et annuelles de 34 années d'observation depuis 1972 jusqu'à 2006, sont représentées dans le tableau suivant.

Tableau III.2 la série pluviométrique d'observations des précipitations journalières maximales Du poste pluviométrique de Settara(ANRH Constantine).

N° d'ordre	Année d'observation	Pluies journalières maximales (mm)	N° d'ordre	Année d'observation	Pluies journalières maximales (mm)
1	1972	43.5	18	1989	53.3
2	1973	59.7	19	1990	134.6
3	1974	51.2	20	1991	66.3
4	1975	76.5	21	1992	88
5	1976	58.8	22	1993	104
6	1977	38.5	23	1994	64
7	1978	80.4	24	1995	59
8	1979	45.4	25	1996	53.5
9	1980	112	26	1997	70
10	1981	42.6	27	1998	64.5
11	1982	72.7	28	1999	73.5
12	1983	58	29	2000	88.7
13	1984	91	30	2001	41.5
14	1985	52.2	31	2002	104
15	1986	70.3	32	2003	64
16	1987	36.8	33	2004	112
17	1988	67.7	34	2006	64

III.3.1 Caractéristique empirique de la série

- La somme des précipitations maximales journalières durant 34ans d'observations:

$$\sum_{i=1}^{N=34} Xi = 2382.4 \text{ mm}$$

- La moyenne de précipitation maximale journalière (X) :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N=34} Xi}{N} = 69.47 \text{ mm} \quad (\text{III.2})$$

X_i : hauteur des pluies maximales journalières en (mm).

N : taille de l'échantillon.

X : pluies journalières maximales interannuelles en (mm).

- Ecart type σ_x :

Pour $N \geq 30$ ans, on a :

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N}} = 23.46 \quad (\text{III.3})$$

- Coefficient de variation :

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{X}} = 0.337 \quad (\text{III.4})$$

- L'exposant climatique :

Selon les études régionales de l'ANRH de ALGER : on a $b = 0.4$.

Après le classement de la série de la plus petite valeur jusqu'à la plus grande (ordre croissant), on calcul :

- La médiane $Me = X_{50\%} = 64.3 \text{ mm}$

III.3.2 Choix de la loi d'ajustement

Sachant que l'Algérie est soumise à un climat très aléatoire et irrégulier, cependant le choix d'une loi statistique dissymétrique est indispensable pour l'analyse statistique des pluies journalières maximales.

Pour aboutir à des résultats plus précis, il a été procédé à un ajustement de la série d'observation des pluies journalières maximales du poste pluviométrique en étude, à la loi de **GUMBEL** et la loi **LOG-NORMAL**, qui s'ajustent bien au régime hydrologique méditerranéen.

III.3.2.1 Ajustement de la série pluviométrique par la loi de Gumbel

a. Manuellement

La loi de Gumbel a une fonction de répartition de la forme suivante :

$$F(x) = e^{-e^{-y}} \quad (\text{III.5})$$

$$\text{Avec } y = a(X - X_0) \quad (\text{III.6})$$

X : précipitation maximale journalière en (mm) qui correspond à une fréquence F(X)

X₀ : paramètre de position en (mm)

Y : variable réduite de "Gumbel"

Pour ajuster notre série pluviométrique à la loi de Gumbel, on doit suivre les étapes suivantes :

- a. Classer les valeurs par ordre croissant en leur affectant un numéro d'ordre (rang).
- b. Calculer la fréquence expérimentale en utilisant la formule de Hazen qui s'applique pour les lois normales et quasi normales :

$$F(x) = \frac{m-0.5}{n} \quad (\text{III.7})$$

Avec :

n : la taille de la série

m : numéro d'ordre

- c. Calculer la variable réduite de "Gumbel" par la formule :

$$Y = -\ln(-\ln F(x)) \quad (\text{III.8})$$

Tableau III.3 Variables de Gumbel

Pj(max)	Rang	Fréquence	Y
36.8	1	0,0147	-1,4398
38.5	2	0,0441	-1.1382
41.5	3	0,0735	-0,9595
42.6	4	0,1029	-0,8215
43.5	5	0,1324	-0,7040
45.4	6	0,1618	-0,5996
51.2	7	0,1912	-0,5034
52.2	8	0,2206	-0,4130
53.3	9	0,25	-0,3266
53.5	10	0,2794	-0,2430
58	11	0,3088	-0,1614
58.8	12	0,3382	0,0808
59	13	0,3676	0,0008
59.7	14	0,3971	0,0795
64	15	0,4265	0,1600
64	16	0,4559	0,2414
64	17	0,4853	0,3243
64.5	18	0,5147	0,4092
66.3	19	0,5441	0,4966
67.7	20	0,5735	0,5870
70	21	0,6029	0,6812
70.3	22	0,6324	0,7804
72.7	23	0,6618	0,8848
73.5	24	0,6912	0,9961
76.5	25	0,7206	1,1157
80.4	26	0,75	1,2458
88	27	0,7794	1,3895
88.7	28	0,8088	1,5502
91	29	0,8382	1,7344
104	30	0,8676	1,9519
104	31	0,8971	2,2201
112	32	0,9265	2.5731
112	33	0,9559	3,0989
134.6	34	0.9853	4,2131

d. Calculer les paramètres d'ajustement de la droite de Gumbel tel que :

$$X = (1/\alpha) y + x_0 \text{ (III.9)}$$

Sachant que :

$1/\alpha$: la pente de la droite de Gumbel ;

x_0 : L'ordonnée à l'origine ;

$$1/\alpha = 0.78 * x \text{ (III.4)}$$

$$1/\alpha = 18.30 \text{ mm}$$

\bar{y} : Moyenne de la variable réduite de Gumbel :

$$\bar{y} = \frac{\sum_i^n y_i}{n} = 0.039 \text{ mm}$$

$$X_0 = \bar{x} - (1/\alpha) \bar{y} \text{ (III.10)}$$

$$X_0 = 69.47 - (18.30) * 0.039 = 68.76 \text{ mm}$$

Donc la droite de Gumbel devient :

$$X = 18.30y + 68.76$$

D'où :

$$P_{maxj, p\%} = 18.30y + 68.76$$

a variable réduite est égale à :

$$Y = -\ln(-\ln F(90\%)) = 2.25$$

$$P_{maxj, p\%} = 109.93 \text{ mm}$$

b. Par logiciel Hyfran

Afin de vérifier les résultats précédents, nous utilisons le logiciel Hyfran pour calculer la précipitation maximale journalière pour une période de retour de 10 ans.

Procédés d'ajustement :

- Lancement du logiciel Hyfran ;
- Sélectionner une formule de probabilité empirique (formule de Hazen) ;
- Insérer les données ($P_{max,j}$ classée par ordre décroissante) ;

- Ajuster à la loi Gumbel (méthode des moments pondérés)
- Tirer les coefficients de la droite.
- On obtient comme droite : $P_{\max,j} = 18.77y + 58.64$

Donc : $P_{\max(10\text{ans})} = 18.77(2.25) + 58.64 = 100.87\text{mm}$

Tableau III.4 les calculs par logicielle HYFRAN :

T	q	XT	Ecart-type	Intervalle de confiance
10000.0	0.9999	232	26.3	180 - 283
2000.0	0.9995	201	21.7	159 - 244
1000.0	0.9990	188	19.7	150 - 227
200.0	0.9950	158	15.1	129 - 188
100.0	0.9900	145	13.1	119 - 171
50.0	0.9800	132	11.1	110 - 154
20.0	0.9500	114	8.57	97.6 - 131
10.0	0.9000	101	6.68	87.8 - 114
5.0	0.8000	86.8	4.90	77.2 - 96.4
3.0	0.6667	75.6	3.80	68.1 - 83.0
2.0	0.5000	65.5	3.33	59.0 - 72.0
1.4286	0.3000	55.2	3.57	48.2 - 62.2

q = Probabilité au non-dépassement

Paramètres estimés:
 u : 58.6426
 alpha : 18.7692

Niveau de confiance : 95 %

Autre période de retour : f.d.p.

Tableau III.5 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Gumbel pour la période de retour de 10 ans :

T (ans)	F(x)	$P_p\%$ (mm)	Ecart-type (mm)	Intervalle de confiance (mm) (95%)
10.0	0.9000	101	6.68	87.8 – 114

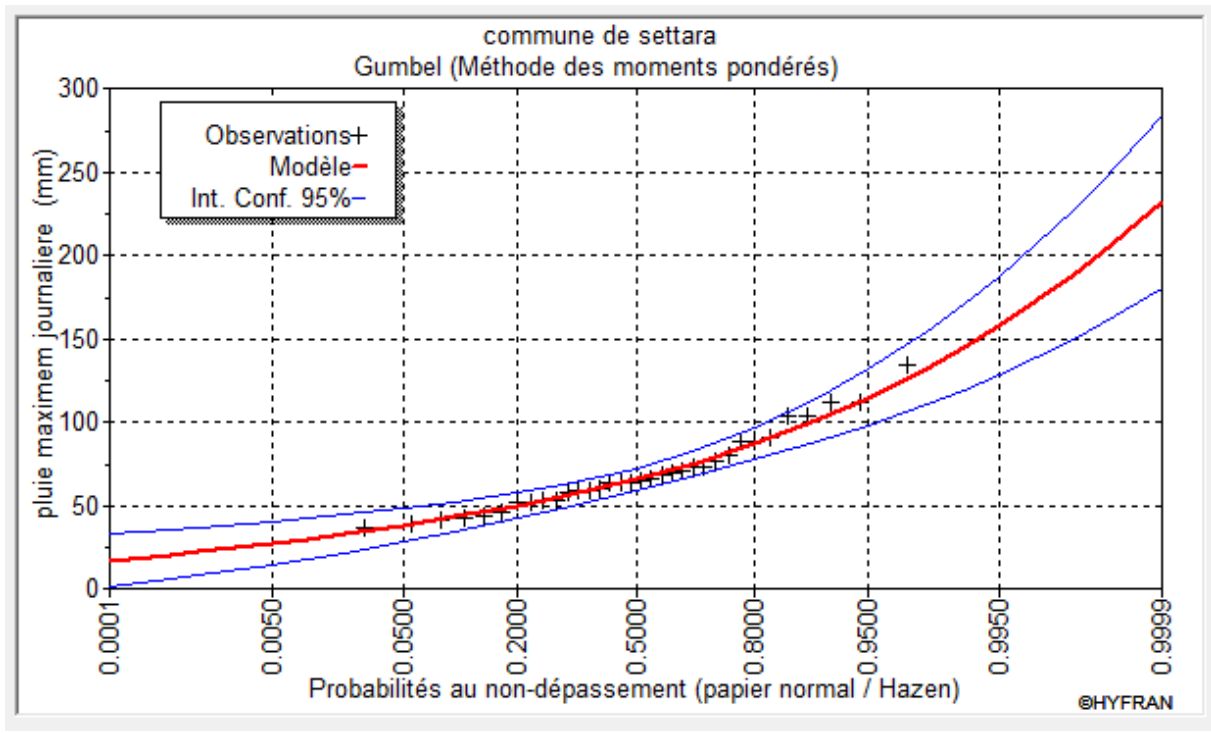


Figure III.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL

III.3.2.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton (Log normale)

a. Manuellement

La loi de Galton a une fonction de répartition qui s'exprime selon la formule suivante

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}u^2} du \quad (III.11)$$

$f(x)$: Fréquence au non dépassement.

La variable réduite est de la forme : $u = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x}$ (III.12)

L'équation de la variable réduite présentée sous la forme $\overline{Logx} + u_{p\%} \sigma_{Logx}$ est l'équation d'une droite sur papier gauss-logarithmique, avec en abscisse l'échelle gaussienne et en ordonnée l'échelle logarithmique.

a.1 Procédé d'ajustement

- 1) Classement des valeurs par ordre décroissant (fréquence au non dépassement).
- 2) Calcul de la fréquence expérimentale par la formule d'Henri.

- 3) Calcul des caractéristiques empiriques de la série initiale.
- 4) Calcul des caractéristiques de la série transformée en $\overline{\text{Log}x}$ et $\sigma_{\text{Log}x}$
- 5) Report des valeurs sur papier gauss-logarithmique.
- 6) Détermination de la droite de Galton $\text{Log}x = \overline{\text{Log}x} + u_{P\%} \sigma_{\text{Log}x}$
- 7) Détermination de la valeur extrême soit graphiquement sur la droite, soit analytiquement par :

$$xp\% = 10^{\text{Log}xp\%} \dots\dots\dots \text{(III.13)}$$

D'où :

$$xp\% = 10^{\overline{\text{Log}x} + u_{P\%} \sigma_{\text{Log}x}} \dots\dots\dots \text{(III.14)}$$

$U_{P\%}$: Variable réduite de GAUSS pour une fréquence donnée 10% ; $U_{P\%} = 1,28$

a.2 Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Galton

$$\overline{\log x} = \frac{\sum \log x}{n} = 1.82 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\log x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=40} (\log x - \overline{\log x})^2}{n}} = 0.141 \text{ mm}$$

L'équation totale devient :

$$\log x = 1.82 + u * 0.141$$

$$\mathbf{P_{maxj,10\%} = 100.11 \text{ mm}}$$

Tableau III.6 Transformation des $P_{\max,j}$ en $\text{Log}_{10}(P_{\max,j})$

Pj max	Log10(Pj max)	Pj max	Log10(Pj max)
36.8	1.5658	64.5	1.8095
38.5	1.5854	66.3	1.8215
41.5	1.6180	67.7	1.8305
42.6	1.6294	70	1.8450
43.5	1.6384	70.3	1.8469
45.4	1.6570	72.7	1.8615
51.2	1.7092	73.5	1.8662
52.2	1.7176	76.5	1.8836
53.3	1.7267	80.4	1.9052
53.5	1.7283	88	1.9444
58	1.7634	88.7	1.9479
58.8	1.7693	91	1.9590
59	1.7708	104	2.0170
59.7	1.7759	104	2.0170
64	1.8061	112	2.0492
64	1.8061	112	2.0492
64	1.8061	134.6	2.1290

b. Par logiciel Hyfran :

En suivant les mêmes étapes comme ceux cités précédemment, on obtient les résultats dans le tableau suivants

Tableau III.7 les calculs par logicielle HYFRAN :

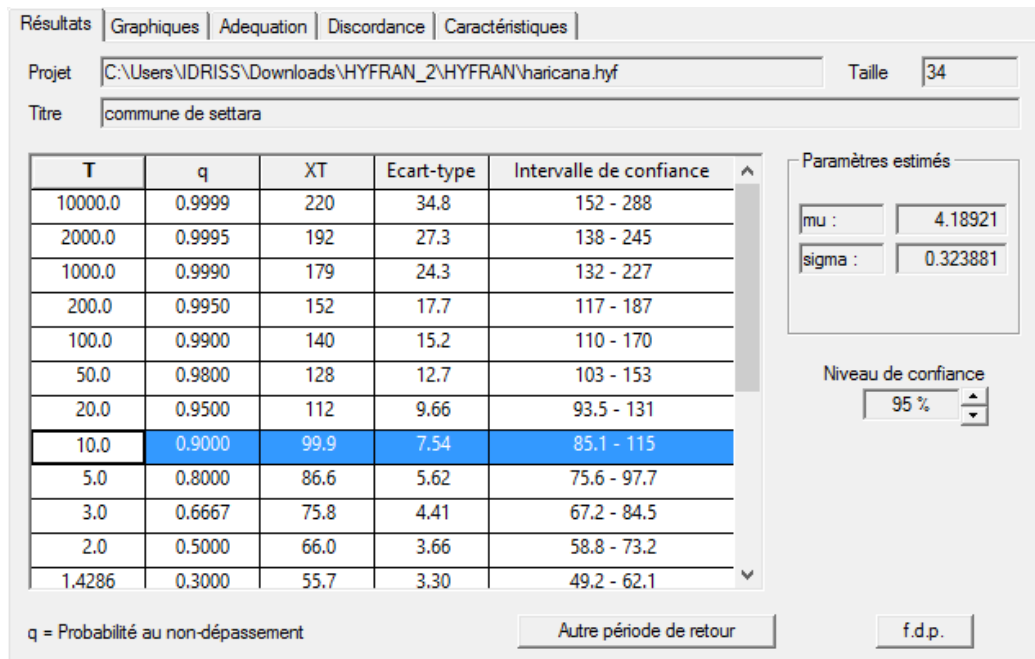


Tableau III.8 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton pour la période de retour de 10 ans

T (ans)	F(x)	P _{p%} (mm)	Ecart-type (mm)	Intervalle de confiance (mm) (95%)
10.0	0.9000	99.9	7.54	85.1 - 115

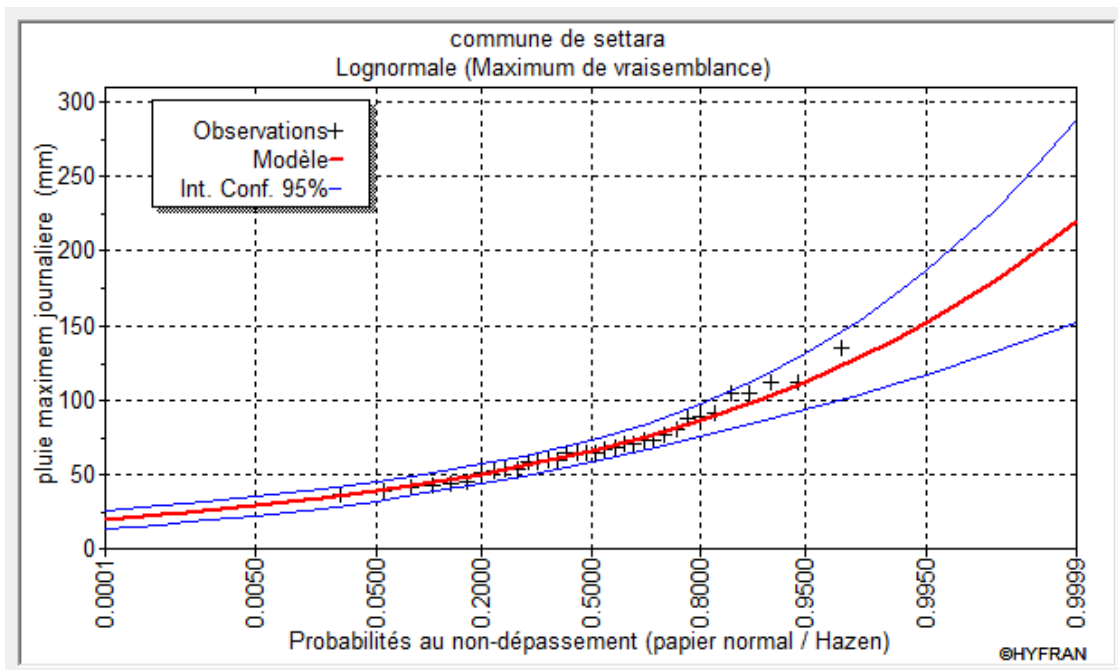


Figure III.2 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON

III.3.3 Choix de l'ajustement à adopter

III.3.2.1 L'intensité de pluie pour les 2 méthodes

Pour le calcul de l'intensité moyenne de précipitation ; nous utilisons la formule de Montanari

$$I_{D(10\text{ans})} = \frac{P_{\max j(10\text{ans})}}{24} * \left(\frac{D}{24}\right)^{(b-1)} \dots\dots\dots (III.4)$$

- $I_{0,25(10\text{ans})}$: Intensité moyenne de précipitation pour une averse (15 min/10 ans) ;
- $P_{\max j(10\text{ans})}$: précipitation max pour une journée de fréquence donnée ;
- D : Durée de l'averse en heures ($D = 0.25\text{h}$);
- b : Exposant climatique de la région ($b=0.4$ selon les études régionales de l'ANRH);

1ère méthode (Gumbel)

a. Manuelle

$$I_{0.25(10\text{ans})} = \frac{109.93}{24} * \left(\frac{0.25}{24}\right)^{(0.4-1)} = 70.84\text{mm/h}$$

b. Logiciel HYFRAN

$$I_{0.25(10\text{ans})} = \frac{101}{24} * \left(\frac{0.25}{24}\right)^{(0.4-1)} = 65.08 \text{ mm/h}$$

2ème méthode (Galton)

a. Manuelle

$$I_{0.25(10\text{ans})} = \frac{100.11}{24} * \left(\frac{0.25}{24}\right)^{(0.4-1)} = 64.51\text{mm/h}$$

b. Logiciel HYFRAN

$$I_{0.25(10\text{ans})} = \frac{99.9}{24} * \left(\frac{0.25}{24}\right)^{(0.4-1)} = 64.37\text{mm/h}$$

III.3.2.2 Application du test khi-deux χ^2

Le but de l'application du test de Khi-deux de Pearson est de juger la compatibilité d'une loi statistique sur un échantillon donné de taille N . Pour connaître la fiabilité de ce test pour chaque ajustement, il faut d'abord calculer la valeur de χ^2 et de déterminer la probabilité correspondante à partir de la table de la fonction Khi-deux en fixant un seuil de signification α ; pour ce faire deux hypothèses sont imposées :

$$H_0 : \text{si } P(\chi^2) \geq \alpha$$

$$H_1 : \text{si } P(\chi^2) < \alpha$$

Dans notre étude α est de 5% donc on aura :

Si $P(\chi^2) \geq 0.05$ ce qui conclut que l'hypothèse H_0 provient a la lois testée.

Si $P(\chi^2) < 0.05$ ce qui conclut que l'hypothèse H_0 ne provient pas a la lois testée.

Dans notre cas, la valeur de χ^2 pour chaque loi a été calculé à l'aide du logiciel Hyfran ainsi que sa probabilité $P(\chi^2)$.

➤ $\chi^2 = 3.18$ et $P(\chi^2) = 0.67 > 0,05$ pour la loi Galton.

$\chi^2 = 1.76$ et $P(\chi^2) = 0.88 > 0,05$ pour la loi Gumbel.

L'application du test khi-deux χ^2 dans notre travail montre que les deux lois s'ajustent. La visualisation des courbes est aussi un indicateur fiable sur le modèle à choisir, donc la visualisation montrent que :

- D'après les graphiques des ajustements ; Les valeurs des $P_{\max j}$ annuelles s'ajuste d'une façon presque similaire aux deux lois statistiques Galton et Gumbel pour la station de Sattara.
- Mais on a pu constater que pour les faibles valeurs des $P_{\max j}$ s'ajuste d'une façon similaire aux deux lois, par contre les fortes valeurs s'ajustent mieux à la loi de Galton

Tableau III.9 Les résultats de test d'adéquation

Loi	Nombre de degrés de liberté	Khi 2 calculé	Khi 2 théorique
Gumbel	5	8.82	9.24
Galton	5	5.53	9.24

On remarque que:

Khi 2 calculé < Khi 2 théorique et la probabilité de la loi de Galton est supérieure à la probabilité de la loi de Gumbel Donc l'ajustement à la loi de GALTON est le plus convenable.

III.4 Conclusion

L'étude hydrologique nous a permis de déterminer l'intensité moyenne des précipitations. Nous observons qu'après l'analyse des deux lois d'ajustement que la loi de GUMBEL ne s'ajuste pas contrairement à celle de GALTON, c'est pour cela que nous prenons la valeur obtenue par cette dernière loi, et nous déterminerons l'intensité pluviale qui s'avère être le débit spécifique nécessaire au dimensionnement de notre réseau d'assainissement.

$$I_{0.25(10\text{ans})} = 64.37 \text{ mm/h}$$

D'où le débit spécifique est :

$$q_s = \frac{64.37 \cdot 10000}{3600} = 178.8 \text{ l/s/ha}$$

CHAPITRE IV

ELEMENTS DE BASE

CHAPITRE IV : ELEMENTS DE BASE

IV.1 Introduction

Quel que soit la nature d'un réseau d'assainissement projeté au niveau d'une zone rurale ou urbaine, il doit répondre à deux catégories de précipitation, à savoir, assuré :

- Le transit vers l'épuration des eaux et le cas échéant, des eaux résiduaires industrielles;
- L'évacuation des eaux pluviales, de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et éviter toute stagnation dans les points bas après les averses.

Dans ce contexte, un dimensionnement d'un réseau d'assainissement est indispensable, d'où on trouve, le calcul de base du réseau, le schéma de réseau, le nombre de sous bassins adoptés et le coefficient de ruissellement correspondant.

Le dimensionnement d'un réseau d'assainissement, passe par certaines phases préliminaires, parmi lesquelles on trouve, le calcul de base.

Au sein de cette partie on fait une estimation du nombre d'habitants pour un horizon de calcul donné, le choix du système d'assainissement ainsi que le schéma de collecte et d'évacuation des eaux usées.

IV.2 Systèmes d'évacuation du réseau d'assainissement

On appelle « système d'évacuation des eaux » l'ensemble des dispositifs et des produits utilisés et raccordés entre eux, et ce, afin d'évacuer les eaux de pluie ainsi que les eaux usées d'un bâtiment individuel ou collectif.

L'établissement du réseau d'assainissement d'une Agglomération doit répondre à deux catégories de préoccupation. Il s'agit d'assurer:

- Le transit vers l'épuration des eaux usées;
- La gestion des eaux pluviales:
 - ✓ Empêcher la submersion des zones urbanisés;
 - ✓ Eviter toute stagnation non maîtrisée dans les points bas après les averses

IV.2.1 Système séparatif

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

La collecte séparative des eaux usées domestiques nécessite des ouvrages de section réduite en raison du volume limité des effluents. C'est un système économique si l'évacuation des eaux pluviales ne nécessite pas un autre réseau complet c'est à dire qu'elle puisse être réalisée en faisant un large appel au ruissellement dans les caniveaux.

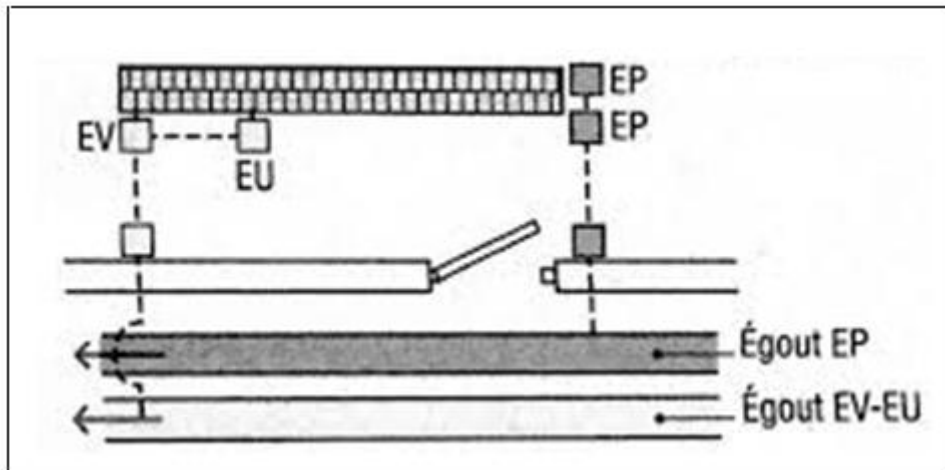


Figure IV.1 Représentation schématique d'un réseau séparatif

IV.2.2 Système unitaire

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

Il s'impose lorsqu'il n'y a pas de possibilité de concevoir économiquement un réseau des eaux pluviales de surface, c'est à dire:

- Si l'exutoire est éloigné des points de collecte.
- Lorsque les pentes du terrain sont faibles, ce qui impose de grosses sections aux réseaux d'égouts séparatifs.

Il est reconnu que le système unitaire est intéressant par sa simplicité, puisqu'il suffit d'une canalisation unique dans chaque voie publique et d'un seul branchement pour chaque habitation.

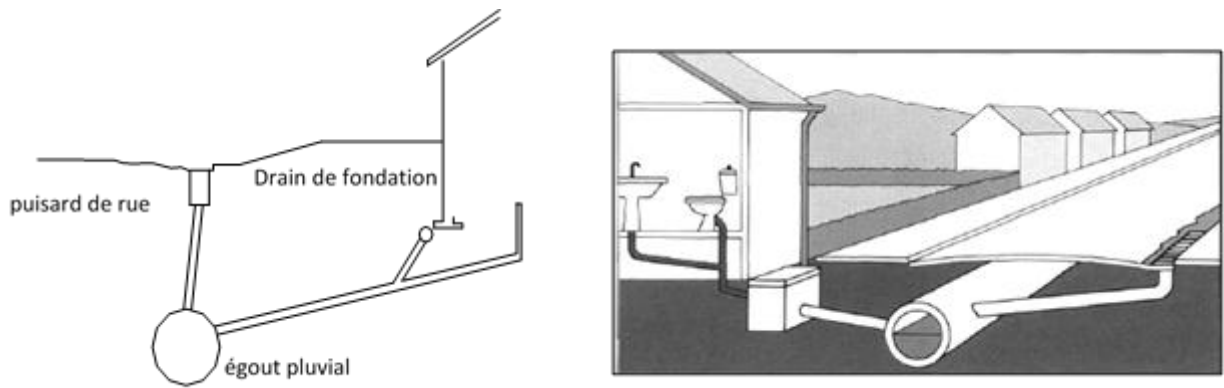


Figure IV.2: Représentation schématique d'un réseau unitaire.

IV.2.3 Système pseudo- séparatif

Les eaux météoriques y sont divisées en deux parties :

- D'une part, les eaux provenant des surfaces de voiries qui s'écoulent par des ouvrages conçus à cet effet : caniveaux, fossés, etc ...
- D'autre part, les eaux des toitures, cours, jardins qui déversent dans le réseau d'assainissement à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées domestiques.

Ce système est intéressant lorsque les surfaces imperméabilisées collectives (voiries, parking, etc...) représentent une superficie importante avec de fortes pentes.

Il constitue alors une alternative au réseau séparatif, en réduisant le nombre de branchements par habitation à un.

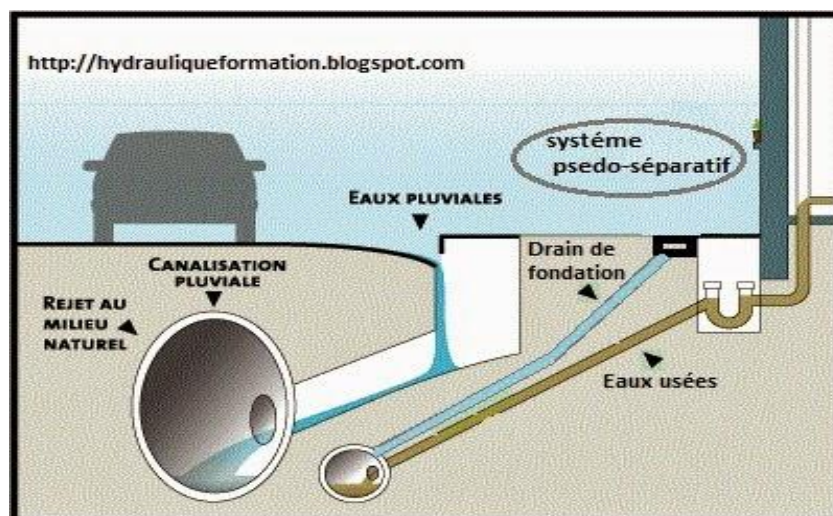


Figure IV.3 Représentation schématique d'un réseau pseudo séparatif.

Tableau IV.1 Avantages et inconvénients des différents systèmes

Système	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> -Milieu récepteur éloigné des points de collecte. -Topographie à faible relief -Débit d'étiage du cours d'eau récepteur important. 	<ul style="list-style-type: none"> -Conception simple -Encombrement réduit du sous-sol à priori économique -Pas de risque d'inversion de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> -Débit à la STEP très variable -La dilution des eaux usées est variable apport de sable important à la STEP rejet direct vers le milieu récepteur du mélange "eaux usées & eaux pluviales" au droit des déversoirs 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage -Difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> -Petites et moyennes agglomérations ; -Extension des villes ; -Faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur 	<ul style="list-style-type: none"> -Diminution des sections des collecteurs Exploitation plus facile de la STEP -Milieu naturel Préservé 	<ul style="list-style-type: none"> -Encombrement important du sous-sol -Coût d'investissement élevé -Risque important d'erreur de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> -Surveillance accrue débranchements -Entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales)
Pseudo-Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> -Petites et moyennes Agglomération. -Présence d'un milieu -Récepteur proche. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le problème des faux branchements est éliminé. -Le plus gros des eaux pluviales étant acheminé en d'hors de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre Dimension 	<ul style="list-style-type: none"> -Le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé, la charge polluante est variable en qualité et en quantité 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage; Surveillance accrue des branchements.

Source (Polycopiée des eaux usées et pluviale, B.SALAH, 2013)

Remarque

Dans certaines agglomérations on peut rencontrer un système mixte. Dans ce type de système, une zone peut être assainie en partie par le système unitaire, et l'autre partie par le système séparatif.

Il est couramment appliqué dans les villes disposant d'un ancien réseau de type unitaire et dont l'extension ne pourrait être supportée, par le réseau ancien, qu'en assurant le stockage d'une partie des eaux des extensions.

IV.3 Choix du système d'évacuation

Les choix du système d'assainissement sont :

- L'aspect économique : Une étude comparative de plusieurs variantes est nécessaire.
- L'impact provoqué sur le milieu naturel à savoir que :
 - ✓ Une station d'épuration est obligatoire pour un système unitaire.
 - ✓ En un système séparatif les eaux pluviales sont rejetées directement dans le milieu naturel, mais ces eaux peuvent porter un préjudice majeur à ce dernier.
- S'il s'agit d'une extension de réseau il faut tenir compte du système existant.
- La topographie du terrain naturel.
- Il faut tenir compte des conditions de rejet.
- Urbanistiques (répartition des quartiers résidentiels, commerciaux, et industriels, etc....).
- De réduction des débits de pointe des eaux pluviales.
- De proximité des réseaux voisins et de leurs positions en profondeur (conduites d'eaux potable, canalisation de gaz, câbles électriques ou téléphoniques, etc.).

Remarque : en tenant compte de l'aspect économique et de la simplicité du système ainsi pour ne pas encombrer le sol, nous optons pour le réseau unitaire pour notre étude.

IV.4 Différent schéma d'évacuation

Bien que les réseaux d'évacuation revêtent des dispositions très diverses selon le système choisi, leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des cinq types décrits ci-après :

IV.4.1 Schéma perpendiculaire

C'est souvent celui des villes ou communes rurales qui ne se préoccupent que de l'évacuation par les voies les plus économiques et les plus rapides sans avoir un souci d'un assainissement efficace des eaux rejetées.

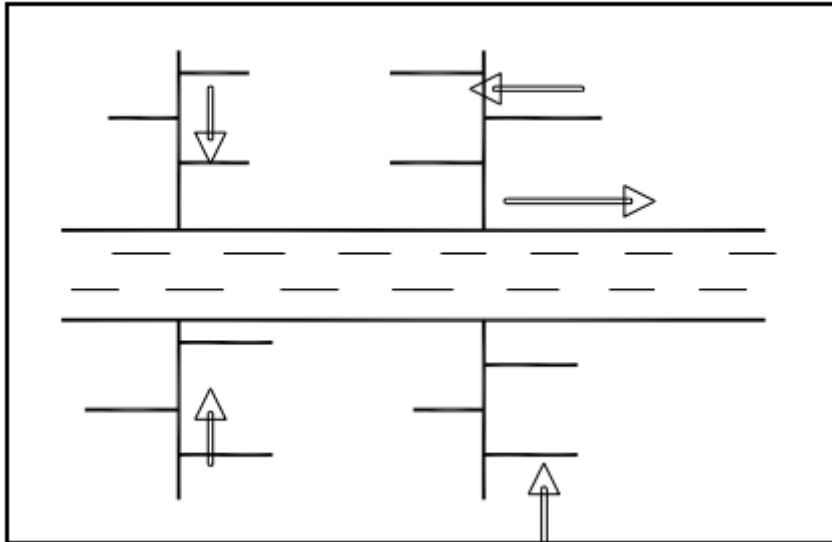


Figure IV.4 schéma perpendiculaire

IV.4.2 Schéma par déplacement latéral

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

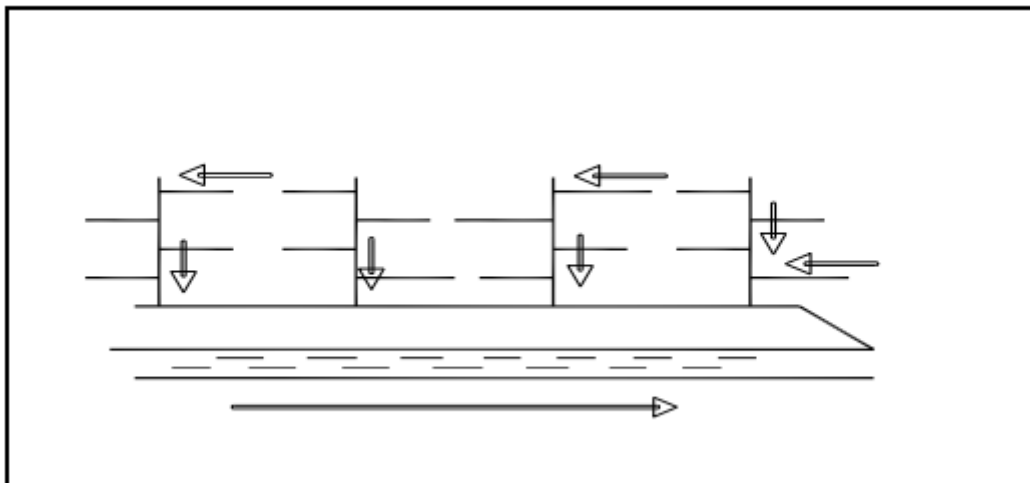


Figure IV.5 Schéma par déplacement latéral.

IV.4.3 Schéma de collecteur par zones étagées

C'est une transposition de schéma à déplacement latéral, mais avec une multiplication des collecteurs longitudinaux pour ne pas charger certains collecteurs.

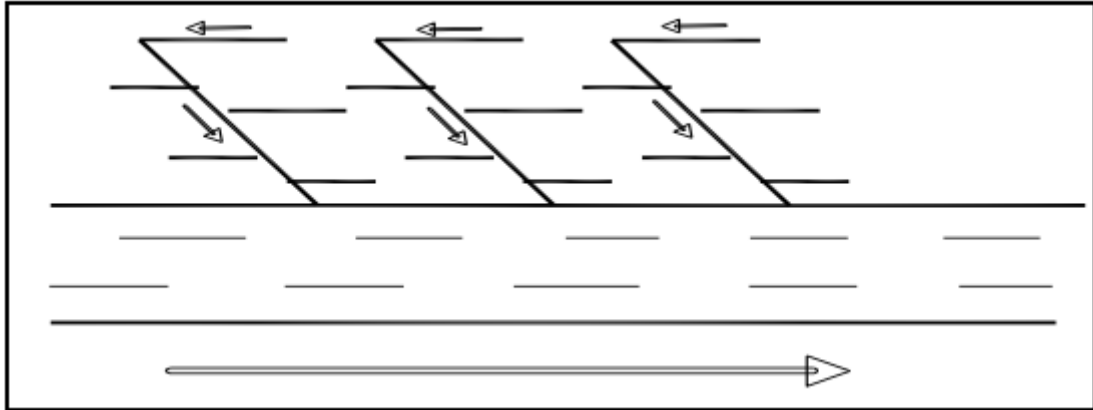


Figure IV.6 Schéma de collecteur par zones étagées

IV.4.4 Schéma radial

C'est un schéma adopté pour les terrains plats, où les eaux sont collectées en un point bas, pour ensuite être relevées vers :

- Un cours d'eau récepteur.
- Une station d'épuration.
- Un collecteur fonctionnant à surface libre.

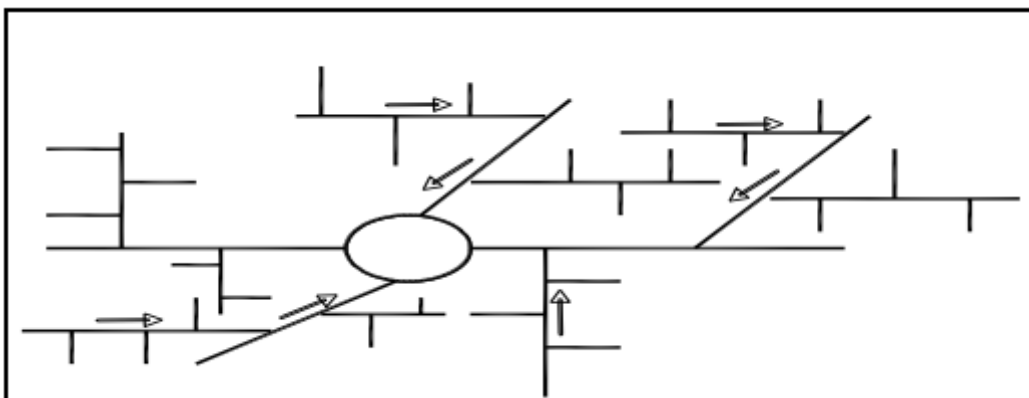


Figure IV.7 Schéma de collecteur par zones étagées

IV.4.5 Schéma à collecte transversale oblique

Ce schéma comporte des ramifications de collecteurs qui permettent de rapporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Ce type de schéma est adopté lorsque la pente du terrain est faible.

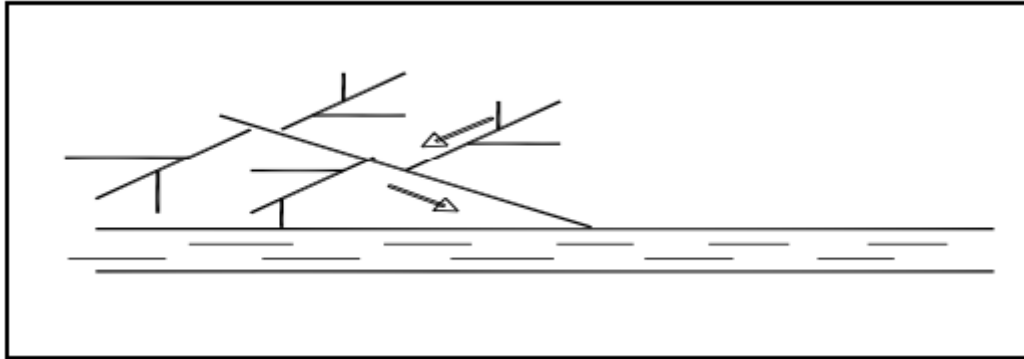


Figure IV.8 Schéma à collecte transversale oblique

IV.5 Choix du schéma d'évacuation

Le tracé du réseau dépend de plusieurs paramètres, dont les principaux sont les suivantes :

- La topographie du terrain ;
- La répartition des habitants à travers la zone urbaine ;
- L'emplacement de la station d'épuration si elle existe ;
- L'implantation des canalisations dans le domaine public ;
- Les conditions de rejet ;
- La résistance de la canalisation aux efforts physique et au gel.

Remarque

En tenant compte de la disposition des voiries et de la topographie de la ville et en vu d'éviter de fortes pentes, le schéma le plus adéquat dans notre cas est le schéma à déplacement latéral.

IV.6 Principe du tracé du réseau

Le tracé des différents collecteurs se fait en fonction des paramètres suivants :

- La topographie du site.
- L'implantation des canalisations dans le domaine public.
- Les conditions de rejet.
- L'emplacement des cours d'eau et talweg.
- L'emplacement du cours d'eau ou de la station d'épuration.

La profondeur des canalisations doit répondre à certains critères comme :

- La profondeur des caves avoisinante.
- La résistance de la canalisation aux différents efforts et au gel.

IV.7 Découpage de l'aire d'étude en sous bassins

En générale le bassin versant est un secteur géographique limité par les lignes de crêtes ou par les lignes de partage des eaux. Il faut bien délimiter l'aire d'étude en surfaces élémentaires.

IV.7.1 Choix de la limite des surfaces élémentaires (sous bassins)

Le découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires doit être fait selon :

- Topographie du terrain ;
- La densité des habitations ;
- Les courbes de niveau ;
- Les routes et voiries existantes ;
- Nature d'occupation du sol, pour avoir des coefficients de ruissellement aussi proche que possible ;
- Limites naturelles : oueds, talweg, collines,...etc.

IV.8 Evaluation du coefficient de ruissellement

L'action des précipitations commence par le mouillage en surface correspondant à environ 0.5 mm de pluie. Dès que la pluie tombée dépasse le seuil de mouillage le ruissellement commence.

Le coefficient de ruissellement est défini comme étant le rapport du volume d'eau qui ruisselle sur le volume d'eau tombé sur le bassin considéré. Ce coefficient a la possibilité de faire varier le débit d'eau pluviale du simple au double, c'est pour cela que lors du découpage des sous bassins il faut que ces derniers soit aussi homogènes que possible, pour que le coefficient de ruissellement pondéré du bassin ne soit pas trop erroné.

Sa valeur qui varie entre (0.05 à 1), dépend de plusieurs facteurs tel que : La nature du sol, L'inclinaison du terrain, Le mode d'occupation du sol, la densité de population, La durée de pluie, L'humidité de la surface et L'humidité de l'air.

IV.8.1 Coefficient de ruissellement relatif à la catégorie d'urbanisation

Tableau Error! No text of specified style in document.**IV.2** Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie D'urbanisation

Catégorie d'urbanisation	Coefficient de ruissellement (Cr)
Habitations très denses	0.90
Habitations denses	0.60 – 0.70
Habitations moyennement denses	0.40 – 0.50
Quartiers résidentiels	0.20 – 0.30
Square – jardin – prairie	0.05 – 0.20

Source (Polycopiée des eaux usées et pluviale, B.SALAH, 2013)

IV.8.2 Coefficients de ruissellement en fonction de la densité de population

Tableau IV.3 Coefficients de ruissellement en fonction de la densité de Population

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

Source (Polycopiée des eaux usées et pluviale, B.SALAH, 2013)

IV.8.3 Coefficients de ruissellement en fonction de la zone d'influence

TableauIV.4Coefficients de ruissellement en fonction de la zone D'influence

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

Source (Polycopiée des eaux usées et pluviale, B.SALAH, 2013)

IV.8.4 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces

Tableau IV.5 Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée

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

Source (Polycopiée des eaux usées et pluviale, B.SALAH, 2013)

IV.9 Calcul de la population de chaque sous bassin

IV.9.1 Découpage de l'aire d'étude en sous bassins

En générale le bassin versant est un secteur géographique limité par les lignes de crêtes ou par les lignes de partage des eaux. Il faut bien délimiter l'aire d'étude en surfaces élémentaires.

IV.9.2 Choix de la limite des surfaces élémentaires (sous bassins)

Le découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires doit être fait selon :

- Topographie du terrain.
- La densité des habitations.
- Les courbes de niveau.
- Les routes et voiries existantes.
- Nature d'occupation du sol, pour avoir des coefficients de ruissellement aussi proche que possible.
- Limites naturelles : oueds, talweg, collines,...etc.

Le découpage de la zone urbaine en sous bassin nous conduit à distinguer 8 sous bassins.

A défaut de connaître le nombre exacte du nombre d'habitant de chaque sous bassin, on suit les étapes suivantes afin de pouvoir estimer ce dernier.

- On estime le coefficient de ruissellement.
- On calcule le coefficient de ruissellement pondéré total
- On calcule la densité partielle de chaque sous bassin.
- On déduit le nombre d'habitant de chaque sous bassin.

IV.9.3 Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total

Le coefficient de ruissellement pondéré est donné par l'expression :

$$C_{rp} = \frac{\sum C_{ri} A_i}{A}$$

Avec

- C_{rp} : Coefficient de ruissellement pondéré total.
- C_{ri} : Coefficient de ruissellement de chaque sous bassin.
- A_i : Surface élémentaire de chaque sous bassin.
- A : Surface totale de la zone urbanisée.

Application numérique : $C_{rp} = \frac{87.82}{142.87} = 0,61$ **$C_{rp} = 0,61$**

Les résultats du coefficient de ruissèlement de chaque sous bassin est dans le tableau suivant :

Tableau IV.6 Coefficient de ruissellement des sous-bassins

Sous bassin	Surface (ha)	Cr
1	11,37	0,45
2	3,08	0,5
3	9,47	0,7
4	6.,14	0,56
5	21,85	0,48
6	14,30	0,75
7	30,77	0,8
8	4,41	0,4
9	22,12	0,72
10	5,05	0,25

11	14,31	0,35
total	142.87	

IV.9.4 Calcul de nombre d'habitants de chaque sous-bassin

Après avoir estimé les coefficients de ruissellement de chaque sous-bassin, il faut déterminer le nombre d'habitants correspondant.

IV.9.5 Calcul de la densité partielle :

$$Di = \frac{Cri * Pt}{Crip * A}$$

Avec :

La surface totale **A =142.87 ha**

Pt : nombre total d'habitants (hab) est **Pt =12367 hab**

On procède par la suite au calcul du nombre d'habitants correspondant à chaque sous bassin par la relation ci-dessous :

$$Pi = Di * Ai$$

Les résultats de calcul du nombre d'habitants de chaque sous bassins, sont portés dans le tableau suivant:

Tableau IV.7 Répartition de la population

Sous bassin	Surface (ha)	Cr	Di (hab/ha)	P
1	11,37	0,45	63.86	730
2	3,08	0,5	70.95	220
3	9,47	0,7	99.33	941
4	6,14	0,56	79.47	500
5	21,85	0,48	68.11	1490
6	14,30	0,75	106.43	1522
7	30,77	0,8	113.52	3494
8	4,41	0,4	56.76	250
9	22,12	0,72	102.17	2260
10	5,05	0,25	35.48	180
11	14,31	0,35	49.67	711

IV.9 Conclusion

Pour notre agglomération on a fixé les choix suivants :

- ✓ L'horizon de calcul sera 2050. Soit une population future de 12367 habitants.
- ✓ Le système d'assainissement adopté pour la zone urbaine est le système unitaire.
- ✓ Il a été déduit 11 sous bassins à la suite du découpage de la zone urbaine.

CHAPITRE V

EVALUATION DES DEBITS
D'EAUX USEES ET PLUVIALES

CHAPITRE V: EVALUATION DES DEBITS D'EAUX USEES ET PLUVIALES

V.1 Introduction

Le réseau d'assainissement est appelé pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux usées d'origine domestique. Avant de passer au dimensionnement des collecteurs, il faut que l'évaluation des débits d'eaux usées et pluviales porte essentiellement sur l'estimation la quantité et de la qualité des rejets qui se caractérisent en fonction du type d'agglomération et des diverses catégories du sol.

Toute étude d'un réseau d'assainissement nécessite l'étape initiale et primordiale qui est la détermination des débits d'eaux pluviaux.

De ce fait, nous ne devons pas nous fier à des estimations aléatoires, mais bien au contraire nous devons mettre en évidence des valeurs approchées par le biais des méthodes appropriées, dont les plus utilisées sont :

- La méthode rationnelle.
- La méthode superficielle.

V.2 Évaluation des débits d'eaux usées

Le but principal de l'évaluation des débits des eaux usées est de connaître la quantité et la qualité des rejets à traiter (liquides provenant des habitations).

Car les eaux usées sont constituées par des effluents pollués et nocifs qui peuvent être une source de plusieurs maladies à transmission hydrique (fièvre typhoïde, dysenterie...). Donc il faut évacuer ces eaux hors limite de l'agglomération.

L'évaluation des débits d'eaux usées porte essentiellement sur l'estimation des quantités et de la qualité des rejets provenant des habitations et lieux d'activité.

La croissance démographique et l'évolution du mode de vie des usagers conduit à des besoins en eaux importantes. Par conséquent, on aura un accroissement permanent du volume des polluants et en outre des rejets importants.

L'évaluation quantitative des rejets peut donc se caractériser en fonction de type d'agglomération et des diverses catégories de sol.

V.3 Nature et origines des eaux usées

La nature des matières polluantes contenues dans l'effluent dépend de l'origine de ces eaux usées, on distingue :

V.3.1 Les eaux usées domestiques

- Ce sont des eaux qui trouvent leur origine à partir des habitations de l'agglomération,
- Elles sont constituées essentiellement d'eaux ménagères et d'eaux vannes.
- ✓ Les eaux ménagères englobent les eaux des vaisselles, de lavage, de bain et de douche.
- ✓ Les eaux vannes englobent les eaux provenant des sanitaires.

V.3.2 Les eaux usées industrielles

Ces eaux proviennent de diverses usines .Elles contiennent des substances chimiques (acide, basique) et toxiques. . Elles peuvent causer des problèmes dans le réseau d'évacuation et dans le milieu récepteur puisqu'elles contiennent des matières nuisibles à la santé, si pour sa Elles doivent être traitées avant de les collecter dans le réseau d'assainissement.

Remarque

Notre projet ne comporte pas d'industrie ; les eaux usées provenant de l'agglomération sont d'origine domestique et du service public.

V.3.2 Les eaux usées du service public :

Les eaux usées du service public proviennent essentiellement du lavage des espaces publics. Elles sont recueillies par les ouvrages de collecte des eaux pluviales, Les autres besoins publics seront pris en compte avec les besoins domestiques.

V.3 Consommation en eau potable

D'après les services de l'hydraulique de la commune de SATTARA la dotation actuelle adoptée en eau potable est de 150 l/j/ha.

Comme on la cite précédemment, le débit total est la somme des différentes des équipements d'eaux usées. D'une manière générale les débits seront évalués sur la base de (80%) du débit de consommation en eau potable.

V.4 Evaluation de la quantité d'eaux usées à évacuer

Le débit des eaux usées dans la canalisation est soumis à des variations, celles-ci sont essentiellement influencées par la consommation d'eau.

Les quantités d'eau usées sont plus grandes pendant la journée que pendant la nuit. Toute l'eau utilisée par le consommateur n'est pas rejetée dans le réseau en totalité, il est admis que l'eau évacuée ne représente que les 70% à 80% de l'eau consommée, c'est ce qu'on appelle le coefficient de rejet (K_r).

Dans notre cas, Nous considérons que les 80% de l'eau consommée sont rejetées comme eaux usées dans le réseau d'évacuation.

V.4.1 Evaluation du débit moyen journalier

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

$$Q_{moy.j} = \frac{N.D.Kr}{86400} \dots\dots\dots (V.1)$$

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

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

D : Dotation journalière prise égale à 150 l/j hab.

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

V.4.2 Evaluation du débit de pointe

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

$$Q_{pte} = Kp . Q_{moy.j} \dots\dots\dots (V.2)$$

Avec :

Q_{pte} : Débit de pointe.

Kp : Coefficient de pointe

$Q_{moy.j}$: Débit moyen journalier.

Le coefficient de pointe est le rapport entre le débit maximal et le débit moyen au cours de cette même journée, il peut être estimé de plusieurs manières :

a. De façon moyenne :

$$Kp = 24/14 \approx 1.714 \quad \text{ou} \quad Kp = 24/10 \approx 2.4$$

b. Relié à la position de la conduite dans le réseau :

$$Kp = 3 \text{ en tête du réseau ;}$$

$$Kp = 2 \text{ à proximité de l'exutoire.}$$

c. Calculé à partir du débit moyen Q_{moy} :

$$\left\{ \begin{array}{l} K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{moy,j}}} \text{ si } Q_{moy,j} > 2,8 \text{ l/s} \dots\dots (V.3) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} K_p = 3 \qquad \qquad \qquad \text{si } Q_{moy,j} < 2,8 \text{ l/s} \dots\dots\dots (V.4) \end{array} \right.$$

Remarque

Dans notre étude, l'évaluation du coefficient de pointe est estimée à partir du débit moyen.

Tableau V.2 Evaluation des débits en eau potable des équipements pour chaque sous bassin

N SB	Infrastructure	Unité	Nomb re	Dotation (l/j/hab)	Qeq usé (l/s)	Qeq usé Total(l/s)
01	/	/	/	/	/	/
02	/	/	/	/	/	/
03	C.E.M	Elève	540	15	0.075	0.1583
	Mosquée	Fidèle	600	15	0.083	
04	Garde communale	Personne	30	20	0.0055	0.0055
05	/	/	/	/	/	/
06	/	/	/	/	/	/
07	Lycée	Elève	800	15	0.1111	0.7738
	Hôtel de police	Personne	80	200	0.1481	
	Commissariat	Personne	60	20	0.011	
	Bibliothèque	Visiteur	50	15	0.0069	
	2 Ecoles primaires	Elève	800	15	0.0111	
	Bureau de poste	Employée	30	15	0.0042	
	CASNOS	Fonctionnaire	35	15	0.0049	
	Daïra	Fonctionnaire	40	15	0.0056	
	Mosquée	Fidèle	720	15	0.1	
	CEM	Elève	600	15	0.083	
	Brigade de gendarmerie	Personne	80	200	0.1481	
	Maison de jeune	Personne	25	10	0.0023	
	CFPA	Personne	200	15	0.0278	
Stade	joueur	50	20	0.0093		
08	/	/	/	/	/	/
09	Polyclinique	lit	100	20	0.0185	0.0185
10	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/

Tableau V.2 Estimation des débits des eaux usées domestiques

SB	Pi (hab)	Dotation (l/j/hab)	Krejet	Qmoy.usé (l/s)	Kp	Qp(l/s)	Qtot (l/s)
1	730	150	0,8	1.01	3	3.03	3.03
2	220	150	0.8	0.306	3	0.918	0.918
3	941	150	0,8	1.307	3	3.921	4.079
4	500	150	0,8	0.694	3	2.082	2.0875
5	1490	150	0,8	2.07	3	6.21	6.21
6	1522	150	0,8	2.114	3	6.342	6.342
7	3494	150	0,8	4.853	2.63	12.763	13.5368
8	250	150	0,8	0.347	3	1.041	1.041
9	2260	150	0,8	3.14	2.91	9.137	9.1555
10	180	150	0,8	0.25	3	0.75	0.75
11	711	150	0,8	0.99	3	0.75	2.97

V.5 Evaluation des débits des eaux pluviales

Toute étude d'un réseau d'assainissement nécessite une détermination des débits pluviaux. Les débits d'eaux pluviales seront calculés pour une précipitation de fréquence décennale et d'une durée de 15mn. Car ces eaux doivent être collectées dans les canalisations d'évacuation pour éviter les débordements (inondation).

Lors d'une chute de pluie, seule la fraction d'eau ruisselant intéresse le dimensionnement d'un ouvrage déterminé, appelé à évacuer dans les conditions suffisantes le débit d'eau de cette fraction du bassin considéré.

En fonction de l'étendue du bassin et de son urbanisation ; nous considérons deux méthodes, les plus utilisées pour l'évaluation du débit pluvial :

- La méthode rationnelle.
- La méthode superficielle.

V.5.1 Méthode rationnelle

Cette méthode fut découverte en 1889, mais ce n'est qu'en 1906 qu'elle a été généralisée, elle est connue aussi par la méthode de LLOYD DAVIS*elle consiste à évaluer, à mesure de l'avancement du calcul, les temps de concentration aux divers points caractéristiques du parcours d'un réseau, utilisée pour des surfaces limitées généralement inférieures à 10 hectares. Elle est facilement applicable pour des agglomérations de petite importance, et aussi peut être intéressante pour des installations dont la surface est relativement limitée (usine, caserne, centre commerciaux...).

De ce point de vue, la méthode rationnelle est une méthode de convergence permettant d'optimiser les résultats.

Dans la pratique, la démarche consiste à estimer les débits produits à l'aval de secteurs élémentaires S1, S2,.....Sn délimités par des lignes isochrones de ruissellement (lignes égales de temps de concentration), arrive à l'exutoire au bout d'un temps Δt (respectivement $2\Delta t, \dots, n\Delta t$) comme le montre la figure N°1.

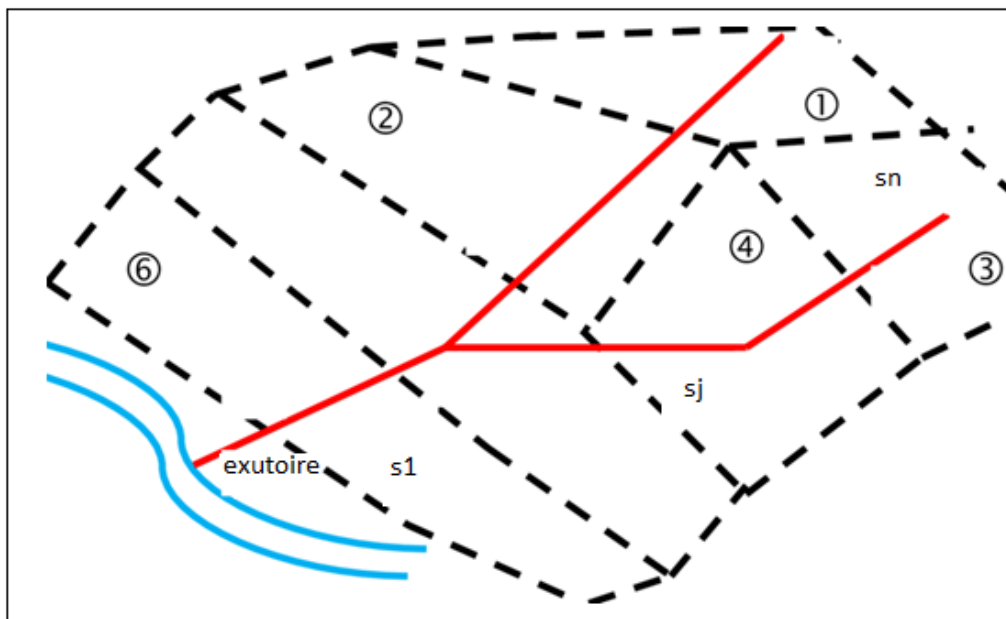


Figure V.1 découpage d'un bassin en secteurs.

Si on considère une averse d'intensité constante i sur un secteur de superficie S ayant un coefficient de ruissellement pondéré C , le débit résultant du ruissellement s'exprime par la relation :

$$Q = Cr.i.A \dots\dots\dots (V.5)$$

Cependant, si on tient compte que l'intensité n'est pas uniforme (que l'averse à un épiceutre et se diffuse dans l'espace), il convient d'appliquer un coefficient (α) de répartition de la pluie qui diminue lorsque l'on s'éloigne de l'épiceutre.

On obtiendra alors la relation :

$$Q = \alpha.Cr.i.A \dots\dots\dots (V.6)$$

Avec:

Q : débit d'eau de ruissellement (l / s).

S : surface de l'aire d'influence (ha).

C : coefficient de ruissellement.

i : intensité de précipitation (l / s / ha).

α : Coefficient correcteur de l'intensité tenant compte de la distribution de la pluie dans l'espace, dont sa détermination est en fonction de la forme du bassin.

V.5.1.1 Hypothèses de la méthode rationnelle

Les hypothèses de base de la méthode rationnelle sont les suivantes :

- ✓ Le débit de pointe Q_p est observé à l'exutoire seulement si la durée de l'averse est supérieure au temps de concentration du bassin versant.
- ✓ Le débit de pointe à la même période de retour que l'intensité moyenne qui le provoque.
- ✓ Le débit de pointe est proportionnel à l'intensité moyenne sur une durée égale au temps de concentration du bassin versant.
- ✓ Le coefficient de ruissellement est invariable d'une averse à l'autre.
- ✓ Les surfaces imperméables sont uniformément réparties sur la totalité du bassin considéré

V.5.1.2 Critique de la méthode rationnelle

- La décomposition du bassin en aires élémentaires est approchée.
- Le coefficient de ruissellement est toujours constant sur tout le bassin et pendant toute la durée de l'averse.

- La méthode rationnelle ne tient pas compte l'effet de stockage d'eau de ruissellement sur les sous bassins.
- Elle ne tient pas compte de distribution spatiale de la pluie (variation de l'intensité)
- L'estimation du temps de concentration est souvent laborieuse.

V.5.1.3 Temps de concentration

Le temps de concentration d'un bassin est défini comme étant le temps mis par la pluie tombée du point le plus éloigné jusqu'à son arrivé à l'exutoire du bassin.

$$T_c = t_1 + t_2 + t_3$$

Où :

- **t₁** : Temps mis par l'eau pour s'écouler dans les canalisations :

$$t_1 = \frac{L}{60 V} = \frac{\text{Longueur}}{\text{Vitesse}} [\text{min}] \dots\dots\dots (V.7)$$

- **t₂** : Temps mis par l'eau pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement, ce temps varie de 2 à 20 min .

- **t₃** : Temps de ruissellement dans un bassin ne comportant pas de canalisations :

$$t_3 = \frac{L}{11\sqrt{I}} [\text{min}] \dots\dots\dots (V.8)$$

I : La pente du terrain (%)

L : Longueur du plus long parcours de l'eau (Km).

Trois cas peuvent être envisagés :

- Le bassin ne comporte pas de canalisation : $t_c = t_3$;
- Le bassin comporte un parcours superficiel, puis une canalisation : $t_c = t_1 + t_3$;
- Le bassin est urbanisé et comporte une canalisation : $t_c = t_1 + t_2$.

Dans le cas général, pour les zones peu allongées, le temps de concentration est donné par la relation suivante :

$$t_c = 3,98 \left[\frac{L}{\sqrt{I}} \right]^{0,77} [\text{min}] \dots\dots\dots (V.9)$$

L : Longueur du plus grand parcourt de l'eau (Km)

I : la pente du terrain (%)

V.5.2 Méthode superficielle (méthode de Caquot)

Le modèle de la méthode superficielle est une forme globaliste de la méthode rationnelle, cette méthode a été proposée par **M.CAQUOT** en **1949**, Satin et selmi (2006). Elle tient compte de l'ensemble des paramètres qui influent sur le ruissellement, donnée par la relation suivante :

$$Q_{(f)} = K^{\frac{1}{U}} . I^{\frac{V}{U}} . Cr^{\frac{1}{U}} . A^{\frac{W}{U}} \dots\dots\dots (V.10)$$

Avec : $Q_{(f)}$: débit pluvial en (m³ / s).

I : pente moyenne du collecteur du sous bassin considéré (m / m).

Cr : coefficient de ruissellement.

A : surface du bassin considéré (ha).

Les paramètres de la relation :

✓ K : coefficient d'expression. $K = \frac{[(0,5)^{b(f)} . a(f)]}{6,6} \dots\dots\dots (V.11)$

✓ U : coefficient d'expression : $1 + 0,287 . b (f)$.

✓ V : coefficient d'expression : $- 0,41 . b (f)$.

✓ W : coefficient d'expression : $0,95 + (0,507 . b (f))$.

La formule de Caquot est donnée pour M=2 et pour des valeurs de M≠2, le débit de pointe donné par la formule doit être corrigé par m.

$$Q_p \text{ corrigé} = m Q_p \text{ brute} \dots\dots\dots (V.12)$$

m = coefficient d'influence donnée par l'expression qui suit :

$$m = \left(\frac{M}{2} \right)^{\frac{0.84.b(f)}{1+0.287.b(f)}} \dots\dots\dots (V.13)$$

M : coefficient d'allongement $M = \frac{L}{\sqrt{A}} \geq 0.8$

Dans laquelle les divers paramètres sont des fonctions de **a (F)** et (ou) de **b (F)** qui sont eux-mêmes.

$$I (t, f) = a (f) t^{b (f)} \dots\dots\dots (V.14)$$

Où :

$I(t, f)$: intensité de pluie de durée t et de fréquence f .

L : longueur des plus longs parcours hydraulique en (m).

A : surface du bassin considéré en (m²).

V.5.2.1 Validité de la méthode superficielle

Elle est valable pour les limites d'application suivantes :

- ✓ Une superficie totale < 200 ha
- ✓ La pente doit être comprise entre $(0.2 < I < 5)$ %
- ✓ Le coefficient de ruissellement $(0.2 < Cr < 1)$
- ✓ Le coefficient d'allongement $(M > 0.8)$

V.5.3 Choix de la méthode

Après le découpage de l'aire en sous-bassins ayant la même nature du sol afin d'avoir une bonne estimation du coefficient de ruissellement, la méthode rationnelle nous donne une bonne estimation du débit pluviale.

Le tableau suivant présente l'évaluation des débits pluviaux pour chaque sous-bassin.

Tableau V.3 Évaluation des débits pluviaux pour chaque sous-bassin

Sous bassin	S	Cri	α	I (l/s/ha)	Q _{pl} (l/s)	Q _{pl} (m ³ /s)
1	11,37	0,45	0.9	179	824 .27	0.824
2	3,08	0,5	1	179	275.66	0.276
3	9,47	0,7	1	179	1186.59	1.187
4	6,14	0,56	1	179	615.74	0.615
5	21,85	0,48	0.89	179	1670.84	1.671
6	14,30	0,75	0.9	179	1727.8	1.728
7	30,77	0,8	0.89	179	3921.57	3.92
8	4,41	0,4	1	179	315.76	0.316
9	22,12	0,72	0.89	179	2537.23	2.573
10	5,05	0,25	1	179	226	0.226
11	14,31	0,35	0.89	179	797.9	0.798

V.6 Calcul des débits d'eaux totales de notre agglomération

On passe maintenant au calcul final des débits usés, pluviaux, parasites et d'équipement de notre agglomération dans chacun sous-bassins :

Tableau V.4 Évaluation des débits totaux de notre agglomération bassin

N° sous bassin	Débit usé m ³ /s	Débit pluvial (m ³ /s)	Débit total (m ³ /s)
1	0.003	0.824	0.827
2	0.0009	0.276	0.277
3	0,0042	1.187	1.191
4	0.002	0.615	0.617
5	0.0062	1.671	1.677
6	0,0063	1.728	1.734
7	0,0143	3.92	3.934
8	0,001	0.316	0.317
9	0.0092	2.573	2.58
10	0.00075	0.226	0.227
11	0.00297	0.798	0.8

Avec : Q_{pl} : débit pluvial (l/s) ; Q_{ptotal} : Débit de pointe total en (l/s) et (m³/s)

V.7 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons évalué les débits, (usé et pluvial), pour chaque sous-bassin. Ce chapitre nous permettra de procéder à un calcul hydraulique judicieux ce qui nous mènera à un dimensionnement correct de notre réseau et de ses ouvrages annexes.

CHAPITRE VI

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU
D'ASSAINISSEMENT

CHAPITRE VI : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

VI.1 Introduction

Une fois que la totalité des débits fut déterminée, on passe au dimensionnement proprement dit des ouvrages ; collecteurs et regards.

Du point de vue sanitaire les réseaux d'assainissement devront assurer :

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

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

VI.2 Conditions du dimensionnement

L'écoulement en assainissement est gravitaire dans la mesure du possible, donc tributaire de la topographie du terrain naturel, en plus cet écoulement doit avoir une vitesse qui permet l'entraînement des particules de sable facilement décantables.

Lorsqu'il s'agit d'un réseau d'évacuation de type unitaire, les conditions d'auto curage qui doivent être satisfaites pour les débits minimums en période sèche sont les suivantes :

- ✓ Une vitesse minimale de 0.6 m /s pour le (1/10) du débit de pleine section.
- ✓ Une vitesse de 0.3 m /s pour le (1/100) de ce même débit.

En revanche, le souci de prévenir la dégradation des joints sur les canalisations et leur revêtement intérieur nous conduit à poser des limites supérieures :

- ✓ Une vitesse maximale de l'ordre de 5 m/s.

VI.3 Mode de calcul

Le calcul hydraulique du réseau d'assainissement est fait, pour tout le réseau, (c'est à dire, le réseau existant et les extensions projetées) selon des étapes suivantes :

- Recoller les collecteurs d'extension à ceux de l'ancien réseau.
- Faire le calcul hydraulique général.
- Vérifier les dimensions obtenues après les calculs avec celles du réseau existant.

Après toutes les vérifications on doit :

- ✓ Rénover les collecteurs en mauvais état.
- ✓ Garder les collecteurs jugés en bon état.
- ✓ Renforcer les collecteurs sous dimensionnés.
- ✓ Annuler les collecteurs inutiles.

Les canalisations d'égouts dimensionnées pour un débit en pleine section Q_{ps} ne débitent en réalité et dans la plupart du temps que des quantités d'eaux plus faibles que celles pour lesquelles elles ont été calculées.

A partir de l'abaque (réseau pluvial en système unitaire ou séparatif), et pour les valeurs données des pentes, des diamètres normalisés, on déduit le débit Q_{ps} et la vitesse V_{ps} de la conduite remplie entièrement. On a les paramètres suivants :

- Périmètre mouillé (P) : c'est la longueur du périmètre de la conduite qui est en contact avec l'eau.
- Section mouillée (S) : c'est la section transversale de la conduite occupée par l'eau (m^2).
- Rayon hydraulique (R_h) : c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé (m).
- Vitesse moyenne (v) : c'est le rapport entre le débit volumique (m^3/s) et la section mouillée (m^2).

Puisque l'écoulement est généralement à surface libre, connaissant le débit à évacuer, la formule de base de l'écoulement libre est la formule de la continuité :

$$Q = V.S \quad (m^3/s)$$

Avec :

Q : Débit à évacuer (m^3/s)

V : Vitesse d'écoulement (m/s)

S : Section mouillée (m^2)

La vitesse se calcule par différentes expressions, on prend l'expression de Manning-Strickler suivante :

$$V = K_s \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

R: Le rayon hydraulique défini comme le rapport de la section au périmètre mouillé (m).

I: Pente du collecteur en (m/m)

K_s : Coefficient de rugosité (ou de Strickler) à la dimension $L^{1/3}T^{-1}$, dépend de la nature des parois.

Les coefficients K_s sont présentés au tableau suivant :

Tableau VI.1 Coefficient de Manning-Strickler (k_s) en fonction de la nature de parois:

Nature des parois	K_s
Fossé à parois en herbe	30
Fossé à parois en terre	40
Canal en maçonnerie	60
Conduite en béton	75
Conduite en fibre-ciment	80
Conduite en fonte ou en grés	90
Conduite en PVC	90

On va calculer le diamètre avec la relation suivante :

$$D_{cal} = \left(\frac{3.2036 \times Q_t}{K_s \times \sqrt{I}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Avec :

D_{cal} : Diamètre de la conduite en (m).

Q_t : Débit de chaque tronçon en (m^3/s).

I : Pente de chaque tronçon en (m/m).

K_s : Coefficient de rugosité (ou de Strickler).

Détermination du débit plein section :

Après le calcul de vitesse pleine section, il nous reste seulement le calcul de débit plein section, en utilisant la formule suivante :

$$Q_{ps} = V_{ps} \times \frac{\pi \cdot (D_{nor})^2}{4}$$

Avec

D_{nor} : Diamètre normalisé de la conduite (m).

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

Q_{ps} : Débit à pleine section (m^3/s).

Le rayon hydraulique pour calculer la vitesse à pleine section est :

$$R = \frac{S}{P} = \frac{\pi D_{\text{nor}}^2}{4\pi D} = \frac{D_{\text{nor}}}{4}$$

La vitesse à pleine section sera donc :

$$V_{\text{ps}} = K_s \cdot \left(\frac{D_{\text{nor}}}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot I^{1/2}$$

Les différents rapports :

- Les rapports des débits: $R_Q = \frac{Q_t}{Q_{\text{ps}}}$; $R_{Q_{\text{min}}} = \frac{Q_{\text{usé}}}{Q_{\text{ps}}}$
- Les rapports des vitesses: $R_V = \frac{V}{V_{\text{ps}}}$; $R_{V_{\text{min}}} = \frac{V_{\text{min}}}{V_{\text{ps}}}$
- Les rapports des hauteurs: $R_H = \frac{H}{D_{\text{nor}}}$; $R_{H_{\text{min}}} = \frac{H_{\text{min}}}{D_{\text{nor}}}$

Avec :

H: Hauteur de remplissage dans la conduite (m).

Le dimensionnement de tous les collecteurs a été établi à l'aide des abaques attribués à l'annexe ainsi qu'une vérification par la formule de Manning-Strickler. La détermination des paramètres hydrauliques sont résumés dans le **Tableau VI.3** : dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (**annexe 01**).

VI.4 Synthèse sur le réseau projeté

Tableau VI.2 Résultat de diagnostic physique et hydraulique

RESEAU	Linéaire à maintenir (ml)	Linéaire à rénover (ml)	Linéaire à projeter (ml)	Linéaire totale (ml)
RESEAU –RA+RE	970	2315	3947	7231
RESEAU –RB	500	4005	3831	8336
RESEAU –RC	186	1131	564	1880
RESEAU –RD	0	1436	1649	3085
RESEAU –R	221	0	141	362
TOTALE	1877	8887	10132	20894

Après avoir faire ces calculs des réseaux, les conclusions et recommandations peuvent être axées sur les points suivants :

1. Le taux de maintien des réseaux est de l'ordre de 8.98% du linéaire total.
2. Le taux de rénovation des réseaux est de l'ordre de 42.53% du linéaire total.
3. Le taux de projection des nouveaux tronçons est de 48.49%.
4. Entretien périodiquement les équipements et ouvrages d'assainissement, après chaque averse.
5. Proposer un schéma directeur où on relie les points de rejet A, B, C et D dans un seul point (point de rejet B).

VI.4.1 solutions proposées

a. Schéma directeur

On propose un schéma directeur qui relie les points de rejet A, B, C et D dans un seul point (point de rejet B).

Les résultats de dimensionnement des collecteurs sont mentionnés dans le tableau **Tableau VI.4 : dimensionnement des Conduites (schéma directeur) (annexe 03)**.

b. Bassin de décantation

Pour des raisons de préservation des conditions environnementales du milieu récepteur d'une part, et la protection de la santé publique d'autre part ; on a opté pour l'implantation d'un bassin de décantation en fin du réseau d'assainissement, afin de permettre une épuration des eaux usées des localités en étude.

Calcul du volume du bassin de décantation

✓ La surface du bassin est donnée par l'expression suivante :

$$A = \frac{Q_c}{V_s}$$

- Q_c : Débit à traiter
- V_s : Vitesse de sédimentation ($V_s = 0.08$ cm/s).
- A : Surface du bassin (m^2)

✓ Le volume du bassin est donné par l'expression suivante :

$$V = Q_c \cdot T$$

- Temps de rétention des eaux usées dans le bassin ($T = 30$ min).
- Volume du bassin:
 - ✓ profondeur du bassin est donnée par l'expression suivante :

$$h = \frac{V}{A}$$

Les résultats de calculs pour les différents déversoirs d'orages sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau VI.4 dimensionnement du bassin de décantation (**annexe 04**).

Réseau	débit traité (Qt)	Vitesse de sédimentation	Temps de rétention (T)	Valeurs Calculées		
				Surface du bassin	Volume du bassin	Profondeur du bassin
Unité	(l/s)	(cm/s)	(min)	(m ²)	(m ³)	(m)
B.D	4167.876	0.15	30	2778.66	7502.4	2.7

VI.5 Conditions d'implantation des réseaux

L'implantation des réseaux est étudiée en donnant aux canalisations se trouvant à l'amont des pentes permettant l'auto curage. La pente minimale souhaitable est de 0,005 mètre par mètre.

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

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

VI.6 Les canalisations

Les ouvrages principaux sont les ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou la station d'épuration ; Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine, et sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dit diamètres nominaux exprimés en millimètre; ou ovoïdes préfabriquées désignées par leur hauteur exprimée en centimètre.

VI.6.1 Type de canalisations

Il existe plusieurs types de conduites qui sont différentes suivant leur matériau et leur destination :

a. Conduites en béton armé

Les tuyaux en béton armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (compression radiale, vibration, centrifugation) .Les tuyaux comportent deux séries d'armatures, la première est formée des barres droites appelées génératrices, la deuxième est formée des spires en hélice continues d'un pas régulier maximal de 1,5 m. La longueur utile ne doit pas être supérieure à 2m.

Ces tuyaux doivent satisfaire aux essais de résistances à la rupture et aux d'étanchéité (sous une pression de 1bar pendant 30min).

b. Conduites en chlorure de polyvinyle non plastifié (P.V.C)

Les tuyaux sont opaques et de couleur normalisée (gris claire), ils ne doivent pas être employé lorsque la température de l'effluent est supérieure à 35°C. Sont sensibles à l'effet de température au-dessous de 0 °C. Ils présentent une certaine sensibilité aux chocs. L'influence

de la dilatation est spécialement importante et il doit en être tenu compte au moment de la pose. Ces canalisations, jouissent d'un retour d'expérience très favorable. En Algérie, celles-ci ont été posées dans des environnements réputés difficiles et à des profondeurs pouvant atteindre les 6 m. Des canalisations PVC ont été posées jusqu'au $\varnothing 500$ mm et tout récemment jusqu'au $\varnothing 630$ mm, La longueur minimale est 6 m.

c. Conduite en Polythène à haute densité (PEHD)

Les tubes en polyéthylène HD présentent des surfaces, intérieures et extérieures, propres et lisses et sont exempts de défauts d'importance ou de fréquence tels qu'ils soient susceptibles d'être nuisibles à leur qualité : rayures, bulles, grains, criques et soufflures. L'examen est effectué à l'œil nu, sur des éprouvettes ouvertes selon deux génératrices diamétralement opposées.

d. Tuyaux en fibre-ciment

Désigne un matériau composite à partir de ciment et de fibre autres que l'amiante interdite, offrant des avantages des mises en œuvre et de tenue dans le sol [3]. Les Diamètres varient de 60 à 500 mm pour des longueurs variant de 4 à 5 m Les joints sont exclusivement du type préformé.

VI.6.2 Choix du type des canalisations

La gestion patrimoniale des réseaux s'impose peu à peu. La pérennité d'un réseau d'assainissement est fonction des matériaux utilisés lors de sa conception, de sa pose et de son entretien. Le choix des matériaux est large: fonte, acier, matériaux de synthèse et composites, béton, grès. Chacun a ses avantages et ses inconvénients, ses domaines de prédilection, ses coûts de mise en œuvre et de maintenance.

Les critères du choix :

Dans notre réseau on a choisi les conduites en béton armé à cause de nombreux avantages que contient ce type de matériau :

1. Un système complet et flexible.
2. l'étanchéité à l'eau.
3. Des joints flexibles (résister à l'entretien du tuyau, éviter la pousse des racines..).
4. Bon fonctionnement grâce à la rigidité du tuyau.
5. Stabilité (pas de déformation du tuyau).
6. Résistance aux manipulations :
 - De stockage.

- Sur le chantier.
- Pendant le placement.
- Pendant la durée de vie.

7. Capacité à prendre des charges renforcées sans remblai.

VI.7 Les ouvrages annexes

Les ouvrages annexes ont une importance considérable dans l'exploitation rationnelle des réseaux d'égout. Ils sont nombreux et obéissent à une hiérarchie de fonction très diversifiée fonction de recette des effluents, de fenêtres ouvertes sur le réseau pour en faciliter l'entretien, du système en raison de leur rôle économique en agissant sur les surdimensionnements et en permettant l'optimisation des coûts.

VI.7.1 Les branchements

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

- Un regard de façade qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement.
- Des canalisations de branchement qui sont de préférence raccordées inclinées à 45° par rapport à l'axe général du réseau public (société ETERNIT) et suivant une oblique de 60° (société EVERITUBE)

Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

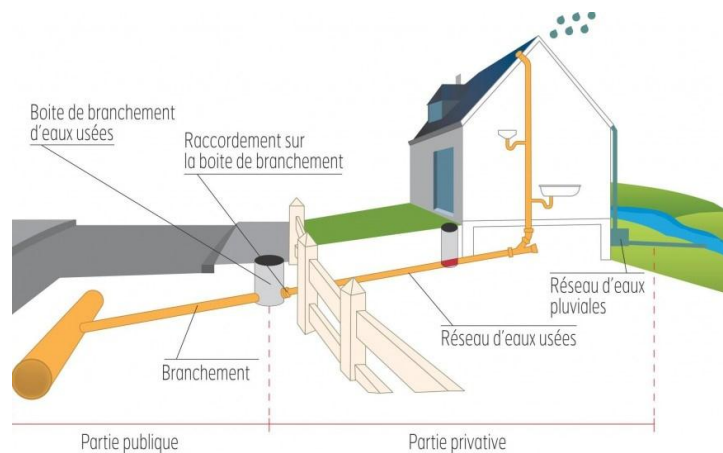


Figure VI.1 Schéma représentatif des branchements

VI.7.2 Les caniveaux

Les caniveaux sont destinés à la recueillir des eaux pluviales ruisselants sur le profil transversal de la chaussée et des trottoirs et au transport de ces eaux jusqu'aux bouches d'égout.

VI.7.3 Les bouches d'égout

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux en surface (pluviales et de lavage des chaussées). Elles sont généralement disposées au point bas des caniveaux, soit sur le trottoir.

La distance entre deux bouches d'égout est en moyenne de 50m.

La section d'entrée est en fonction de l'écartement entre les deux bouches afin d'absorber le flot d'orage venant de l'amont.

Elles peuvent être classées selon deux critères :

- Le mode de recueil des eaux : bouches à accès latéral (avaloirs) et bouches à accès sur le dessus (bouches à grilles);
- Le mode de retenue des déchets solides c'est-à-dire sans ou avec décantation.

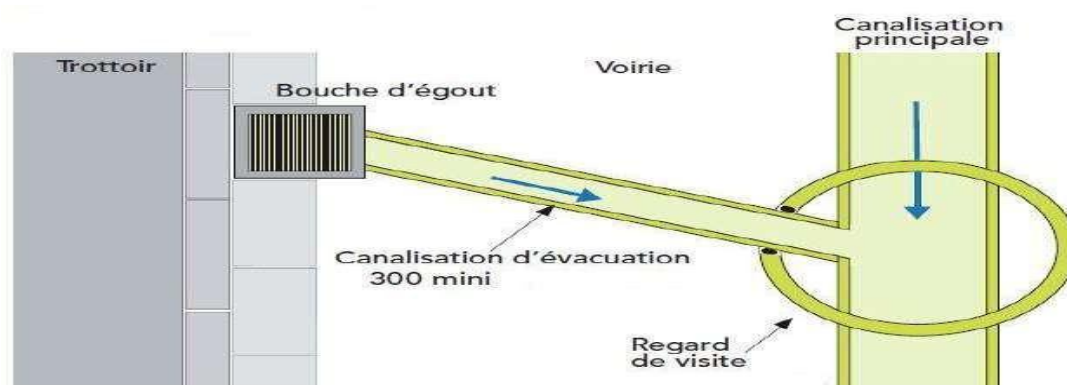


Figure VI.2 Emplacement d'une bouche d'égout.

VI.7.4 Regards

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau. Ce regard varie en fonction de l'encombrement et de la pente du terrain ainsi que du système d'évacuation. [01]

- Regard simple : pour le raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents.
- Regard latéral : en cas d'encombrement du V.R.D ou des collecteurs de diamètre important.

- Regard double : pour un système séparatif
- Regard toboggan : en cas d'exhaussement de remous
- Regard de chute : à forte pente

VI.7.4.1 La distance entre deux regards est variable

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

VI.7.4.2 Emplacement des regards

Les regards doivent être installés Sur les canalisations :

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

VI.7.4.3 Type des regards

On distingue différents types qui sont :

a. Regard de visite

Ces regards sont destinés à l'entretien courant et le curage régulier des canalisations tout en assurant une bonne ventilation de ces dernières, l'intervalle d'espacement est de 35 à 80m,

b. Regard de ventilation

La présence d'air dans les égouts est la meilleure garantie contre la fermentation et la production du sulfure d'hydrogène gazeux, la ventilation s'opère par :

- Les tampons des regards munis d'orifices appropriés.
- Les tuyaux de chute qui doivent être prolongés jusqu'à l'air libre.
- Les cheminées placées sur l'axe de la canalisation.

c. Regard de jonction

Ils servent à unir deux collecteurs de même ou de différentes sections, ils sont construits de telle manière à avoir :

- Une bonne aération des collecteurs en jonction (regard).
- Les dénivelées entre les radiers des collecteurs.
- Une absence de reflux d'eau par temps sec.
- Les niveaux d'eau des conduites doivent être à la même hauteur.

d. Regard de chute

C'est l'ouvrage le plus répandu en assainissement, il permet d'obtenir une dissipation d'énergie en partie localisée, il est très utilisé dans le cas où le terrain d'une agglomération est trop accidenté, ils sont généralement utilisés pour deux différents types de chutes :

- **La chute verticale profonde**

Utilisée pour un diamètre faible et un débit important ; leur but est de réduire la vitesse.

- **La chute toboggan**

Cette chute est utilisée pour des diamètres assez importants, elle assure la continuité d'écoulement et permet d'éviter le remous

VI.8 Conclusion

Ce présent chapitre englobe tous les calculs de dimensionnement du réseau d'évacuation des eaux usées et pluviales ainsi que les ouvrages annexes. Après calcul nous avons procédé à ce qui suit :

- ✓ Les collecteurs en CAO qui sont en bon état et dimensionnés dans les normes, seront gardés. (Voir le tracé du réseau d'assainissement projeté).
- ✓ Remplacement des conduites en ciment comprimé par des collecteurs en béton armé.
- ✓ Remplacement de tous les collecteurs vétustes.
- ✓ Choix des meilleurs tracés pour les collecteurs à remplacer, si cela s'avère nécessaire, pour assurer ainsi un bon fonctionnement du réseau.
- ✓ Remplacer les conduites et prévoir toutes les extensions possibles du réseau et ceci pour les zones non assainies.

CHAPITRE VII

ORGANISATION DE CHANTIER

CHAPITRE VII : ORGANISATION DE CHANTIER

VII.1 Introduction

L'organisation de chantier consiste à déterminer et à coordonner la mise en œuvre des moyens nécessaires pour accomplir dans les meilleures conditions possibles les travaux à exécuter avant d'aller sur chantier et avant le commencement de la réalisation. Pour cela il faut toujours commencer par une étude théorique et ensuite la partie pratique. Dans la première on détermine le temps de réalisation avec précision, le matériel à utiliser, la main d'œuvre nécessaire et les matériaux de construction nécessaires. Dans la deuxième partie on passe à l'exécution des travaux sur terrain.

VII.2 Exécution des travaux

Les principales opérations à exécuter pour la pose des canalisations sont :

- Vérification, manutention des conduites.
- Décapage de la couche de goudron (si elle existe) ou celle de végétation.
- Emplacement des jalons des piquets.
- Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards.
- Aménagement du lit de pose.
- La mise en place des canalisations en tranchée.
- Assemblage des tuyaux.
- Essais d'étanchéité pour les conduites et les joints.
- Construction des regards.
- Remblai des tranchées.
- Construction des regards en béton armé.

VII.2.1 Manutention et stockage des conduites**a. Chargement et transport**

Le chargement des véhicules doit être effectué de façon à ce qu'aucune détérioration ou déformation des tubes et des accessoires ne se produise pendant le transport.

Eviter :

- Les manutentions brutales, les flèches importantes, les ballants.
- Tout contact des tubes et des raccords avec des pièces métalliques saillantes.

Les tubes avec emboîture doivent être alternés. Les emboîtures doivent dépasser la pile.

b. Déchargement

Le déchargement brutal des tubes et des raccords sur le sol est à proscrire.

c. stockage

- L'aire destinée à recevoir les tubes et les raccords doit être nivelée et plane.
- L'empilement doit se faire en alternant les emboîtures et en laissant celles-ci dépasser la pile.
- La hauteur de gerbage doit être limitée à 1.50m.
- Les tubes et les accessoires doivent être stockés à l'abri du soleil. (la décoloration du tube n'affecte en rien ses caractéristiques mécaniques).
- Les accessoires ne doivent être déballés qu'au moment de leur utilisation.
- Eviter le contact avec l'huile, les solvants et autres substances chimiques.
- Le stockage des tubes doit assurer leur protection mécanique et contre la chaleur.

VII.2.1 Décapage de la couche de terre végétale

Avant d'entamer l'excavation des tranchées, on doit tout d'abord commencer par l'opération de décapage des terres végétales sur des faibles profondeurs, le volume de la couche à décapage est :

$$V = B \cdot h \cdot L \text{ (m}^3\text{)}$$

Avec :

B : largeur de la couche végétale (m) ;

h : hauteur de la couche (h=0.1m) ;

L : longueur totale des tranchées (m) ;

VII.2.3 Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards

La largeur de la tranchée, doit être au moins égale au diamètre extérieur de la conduite avec des sur largeurs de 30 cm de part et d'autre.

a. Largeur de la tranchée

La largeur d'ouverture de tranchée est donnée par la formule :

$$B = d + (2 \times 0,3)$$

B : largeur de la tranchée en (m) ;

D : diamètre de la conduite en (m) ;

b. Profondeur de la tranchée

La profondeur est donnée par la formule suivante :

$$H = e + d + h$$

H : profondeur de la tranchée en (m) ;

e : épaisseur de lit de sable en (m), e = 20 cm ;

D : diamètre de la conduite en (m) ;

h : la hauteur du remblai au-dessus de la conduite en (m) ;

VII.2.4 Aménagement du lit de pose

Les tubes ne doivent pas être posés à même fond de fouille mais sur un lit de pose, d'une hauteur de 10cm au minimum, constitué de sable propre contenant moins de 12% de fines (particules inférieures à 80 μ). Le lit de pose doit être soigneusement compacté.

Si le terrain est instable, des travaux spéciaux se révèlent nécessaire: exécution d'un béton de propreté, de berceaux ou même de dalles de répétition.

Le volume du sable est calculé par la formule suivante :

$$V_s = L \cdot B \cdot e$$

V_s = volume du sable en (m³).

L : Longueur de la tranchée en (m).

B : Largeur de la tranchée en (m).

e : épaisseur du sable, e = 10 cm.

VII.2.5 Emplacement des jalons des piquets

Suivant les tracés du plan de masse, les jalons des piquets doivent être placés dans chaque point d'emplacement d'un regard à chaque changement de direction ou de pente et à chaque branchement ou jonction de canalisation.

VII.2.6 La mise en place des canalisations en tranchée

a. Serpentage :

La rectitude de la conduite ne doit pas être recherchée systématiquement.

b. Butées et ancrages :

Les assemblages avec bague ne peuvent s'opposer au recul dû à la pression qui s'exerce sur les bouts d'extrémité et aux changements de direction.

Il est donc indispensable de prévoir des massifs en béton pour répartir sur la paroi de la tranchée la charge de poussée correspondant à la pression d'épreuve.

VII.2.7 Faire les essais d'étanchéité pour les conduites et les joints

La pression d'épreuve du tronçon de conduite est en règle générale, la pression maximale en service majorée de 50 % lorsqu'elle est inférieure à 10 bars et majorée de 5 bars lorsqu'elle égale ou supérieure à 10 bars.

L'épreuve doit être effectuée sur des tronçons d'une longueur maximale de 500 m dans le plus bref délai après la pose en respectant toutefois un délai de 48 heures après le dernier assemblage dans le cas du collage.

VII.2.8 Remblaiement des tranchées

a. Matériau d'enrobage

Le remblai directement en contact avec la canalisation, jusqu'à une hauteur uniforme de 15 cm au-dessus de sable ou gravie contenant moins de 12% de sable fines et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm

b. Couverture

Le remblaiement de la tranchée est effectué avec le produit d'extraction de fouille expurgé des éléments supérieurs à 100mm, des débris végétaux ou animaux, etc..., et choisissant de préférence des matériaux contenant moins de 30% d'éléments supérieurs à 20 mm à l'exception toutefois des tourbes, vases et sols très organiques.

Il est également conseillé d'éliminer les argiles et limons dont la teneur en eau n'est pas voisine de la valeur optimale déterminée à l'essai «proctor modifié ».

Ce remblaiement est réalisé par couches successives, d'épaisseur maximale 30 cm, qui doivent être compactées l'une après l'autre.

Calcul des volumes

c. Volume des déblais :

$$Vd = L \cdot B \cdot H.$$

- Vd : Volume de déblais de la tranchée en (m³)
- L : Longueur de la tranchée en (m)
- B : Largeur de la tranchée en (m)
- H : Profondeur de la tranchée en (m)

d. Volume des Remblais :

$$Vr = Vd - (Vc + Vs)$$

- Vr : volume de remblai de la tranchée
- Vc : volume de la conduite = $[\pi D^2/4]*L$

e. Volume excédentaire :

$$Vexc = Vf - Vr$$

- Vexc : Volume du sol excédentaire en (m³)
- Vf : Volume du sol foisonné en (m³)

Tel que $Vf = Vd \cdot Kf$

- Kf : Coefficient de foisonnement dépend de la nature de sol

Tableau VII.1 Coefficient de foisonnement

Type de sol	Kf
sable, matériaux fins	1.08-1.17
Limon argileux	1.14-1.28
Argile	1.25-1.3

Pour notre cas on a : $Kf = 1,25$.

VII.2.9 Réalisation des regards

Les regards sont généralement de forme carrée dont les dimensions varient en fonction des collecteurs. La profondeur et l'épaisseur varient d'un regard à un autre. La réalisation de ces regards s'effectue sur place avec le béton armé.

On peut avoir des regards préfabriqués.

VII.3 Planification des travaux

Elle consiste à chercher constamment la meilleure façon d'utiliser avec économie la main d'œuvre et les autres moyens de mise en œuvre pour assurer l'efficacité de l'action à entreprendre, elle consiste à :

- Installation des postes de travail.
- Observations instantanées.
- Analyse des tâches.
- Le chronométrage.
- Définition des objectifs et des attributions.
- Simplification des méthodes.
- Stabilisation des postes de travail.

VII.3.1 Techniques de la planification

Il existe deux principales méthodes de planification à savoir :

- Méthodes basées sur le réseau.
- Méthodes basées sur le graphique.

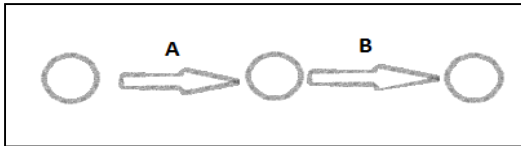
VII.3.1.1 Méthodes basées sur le réseau

a. Définition du réseau

Le réseau est une représentation graphique d'un projet qui permet d'indiquer la relation entre les différentes opérations qui peuvent être successives, simultanées, convergentes et la durée de réalisation. On distingue deux types de réseaux :

- Réseau à flèches

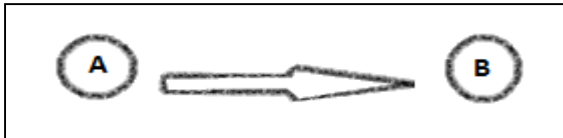
L'opération est représentée par une flèche et la succession des opérations par des nœuds.



L'opération **A** précède l'opération **B**.

- **Réseau à nœuds**

L'opération est représentée par un nœud et la succession des opérations par des flèches :



L'opération (**B**) ne peut commencer que si l'opération (**A**) est complètement achevée.

b. Construction du réseau

Pour construire un réseau il convient d'effectuer les six (6) opérations suivantes :

- **Etablissement d'une liste des tâches**

Il s'agit dans cette première phase de procéder à un inventaire très précis et détaillé de toutes les opérations indispensables à la réalisation d'un projet.

- **Détermination des tâches antérieures :**

Après avoir dressé la liste des tâches à effectuer, il n'est pas toujours facile de construire un réseau car il n'est pas aisé de dire si les tâches antérieures doivent être successives ou convergentes.

- Construction des graphes partiels.
- Regroupement des graphes partiels.
- Détermination des tâches de début de l'ouvrage et de fin de l'ouvrage.
- Construction du réseau.

VII.3.1.2 Méthode C.P.M (méthode du chemin critique)

L'objectif de cette méthode est de réduire les temps de réalisation d'un ouvrage en tenant compte de trois phases :

- **1ère phase** : l'effectif nécessaire pour effectuer le travail considéré.
- **2ème phase** : analyser systématiquement le réseau, heure par heure, jour pour jour, selon l'unité de temps retenue.
- **3ème phase** : adapter le réseau aux conditions ou contraintes fixées par l'entreprise.

VII.3.2 Les étapes de la planification

La planification est le processus de la ligne de conduite des travaux à réaliser, elle comprend des étapes suivantes :

a. Collection des informations

L'établissement d'une synthèse d'analyse des informations acquises par des études comparatives permet l'usage correct du plan de réalisation de notre projet.

b. Décomposition du projet

C'est une partie importante car chaque projet peut être analysé de diverses manières ; nous attribuons à chaque tâche un responsable et ses besoins en matériels.

c. Relations entre les tâches

Il existe deux relations essentielles entre les tâches lors de la réalisation; l'une porte sur un enchaînement logique et l'autre sur un enchaînement préférentiel.

Les paramètres de la méthode C.P.M :

Les paramètres indispensables dans l'exécution de cette méthode sont les suivants :

DCP	TR
DFP	DCPP
DFPP	MT

Avec :

TR : temps de réalisation.

DCP : date de commencement au plus tôt.

DCPP : date de commencement au plus tard.

DFP : date de finition au plus tôt.

DFPP : date de finition au plus tard.

MT: marge totale.

Et :

$$DFP = DCP + TR$$

$$DCPP = DFPP - TR$$

*C.P.M : méthode du chemin critique.

Chemin critique (C.C) :

C'est le chemin qui donne la durée totale du projet (DTR) reliant les opérations possédant la marge totale nulle (0).

Donc pour retrouver un chemin critique il suffit de vérifier la double condition suivante :

$$C.C \leftrightarrow \begin{cases} MT=0 \\ \Sigma TR_{C.C} = DTP \end{cases}$$

VII.3.2.1 Attribution des durées de chaque opération

Pour l'attribution du temps, il est nécessaire de se baser sur deux points :

- ✓ Le nombre de ressources (moyens humains et matériels).
- ✓ Dimensions du projet.

En utilisant les normes **C.N.A.T**, on pourra appliquer la formule suivante:

$$T = (Q * N) / n$$

Avec :

n : Nombre d'équipes

N : Rendement

Q : Quantité de travail

VII.3.3 Symboles des différentes opérations

Les principales opérations à exécuter sont :

- A.** Décapage de la couche de terre.
- B.** Piquetage.
- C.** Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards.
- D.** Aménagement du lit de pose.
- E.** La mise en place des canalisations en tranchée.

F. Assemblage des tuyaux.

G. Faire les essais d'étanchéité pour les conduites et joints.

H. construction des regards.

I. remblai des tranchées.

J. Travaux de finition.

Tableau VII.2 Détermination des délais

Opération	TR(jours)	DP		DPP		MT
		DCP	DFP	DCPP	DFPP	
A	15	0	15	0	15	0
B	20	15	35	15	35	0
C	80	35	115	35	115	0
D	15	115	130	115	130	0
E	40	130	170	130	170	0
F	30	170	200	170	200	0
G	15	200	215	200	215	0
H	25	130	155	190	215	60
I	25	215	240	215	240	0
J	20	240	260	240	260	0

Le chemin critique : $\Sigma TR_{C.C} = 260$ jours

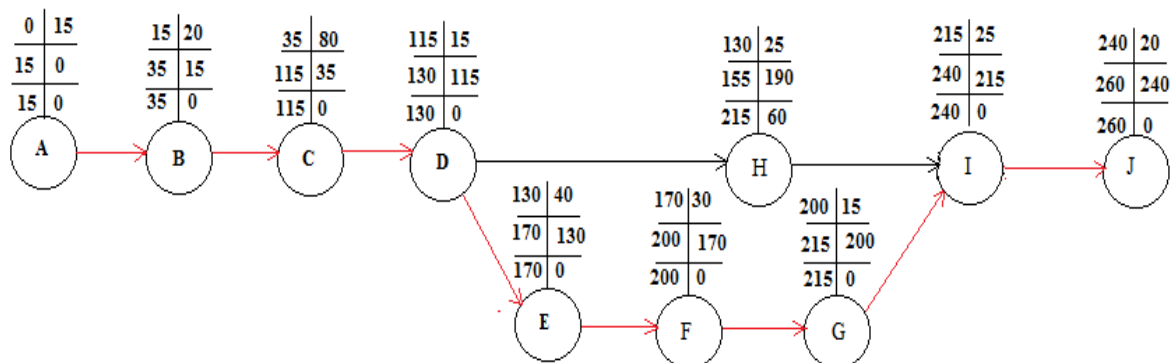


Figure VI.1 Réseaux à nœuds (méthode CPM)

Chemin critique en rouge : A-B-C-D-E-F-G-I-J

VII.4 Choix des engins

Le choix des engins est très important dans la réalisation des travaux, chaque opération à un engin qui lui convient.

VII.4.1 Pour le décapage de la couche de la terre végétale

On utilise la niveleuse automotrice appelée motor grader et la niveleuse tractée appelée grader, le motor grader est constitué de :

- Un tracteur à quatre (04) roues ou à deux (02) prolongé vers l'avant par un long bras coudé reposant lui-même à son extrémité sur un essieu à deux (02) roues directrices (train avant) commandé depuis le tracteur, toutes les roues sont inclinables sur leur essieu pour permettre à la niveleuse de se déplacer en tout terrain et en particulier dans le cas de forte pente transversale.
- Une couronne circulaire. [06]
- Une lame (outil de travail) montée sur la couronne et par rapport à laquelle elle peut tourner ou se déplacer dans son prolongement, c'est à dire prendre toutes les positions possibles dans le plan de la couronne, on peut donner à celle-ci une inclinaison les deux mouvements combinés celui de la lame et de la couronne permettent donc à l'outil d'occuper toutes les positions de l'espace, cette mobilité de l'outil constitue le principal avantage de la machine et lui permet d'effectuer une gamme de travaux variés. On n'utilise plus ce type d'engins.

Utilisation des niveleuses :

Niveleuse en plus de son travail de terrassement et de finition ces emplois sont multiples :

- Débroussaillage en terrain léger ne comportant pas des gros arbustes ou de grosses pierres.
- Décapage des terrains végétaux sur une faible épaisseur.
- Creusement ou Curage des fossés en inclinant la lame sur le côté, les terres extraites par la lame remontent le long de celle-ci et viennent de déposer en cavalier sur le bord du fossé.

VII.4.2 Pour l'excavation des tranchées

Nous utilisons une pelle équipée en rétro. Les pelles sont des engins de terrassement qui conviennent à tous les types de terrains. Ce sont des engins dont le rôle est l'exécution des déblais et leur chargement. Ils sont de type à fonctionnement discontinu, c'est à dire que le cycle de travail comprend les temps suivants :

- 1- Temps de fouille.
- 2- Temps de transport.
- 3- Temps de déchargement.
- 4- Temps de remise en position de déblais.

Ces engins sont très répandus et utilisés à grande échelle grâce à leur bon rendement et à la qualité du travail qu'ils peuvent fournir.

VII.4.3 Pour le remblaiement des tranchées

Pour les grands travaux de ce type, l'engin qui convient c'est le chargeur.

Les chargeurs : ce sont des tracteurs sur lesquels on monte à l'avant deux bras articulés, actionnés par des vérins et porte un godet.

Si les travaux ne sont pas très importants, on utilise le rétro chargeur. (Bacuse loader)

VII.5 Devis quantitatif et estimatif

Afin d'avoir une idée sur le coût de réalisation de notre projet, il faut passer par le calcul du devis quantitatif et estimatif.

Ce calcul consiste à déterminer les quantités de toutes les opérations effectuées sur le terrain pour la réalisation du projet, ensuite les multiplier par le prix unitaire correspondant

Tableau VII.3 devis quantitatif et estimatif du projet

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant (da)
A	Travaux de terrassement				
1	Décapage de la tranchée	M3	1640.39	120.00	196846,8
2	Déblais	M3	23867.71	600.00	14320626,00
3	Pose de lit de sable	M3	2460.585	1200.00	2952702,00
4	Remblais de la tranchée	M3	21325.0768	600.00	12795046,00
5	Evacuation des déblais excédentaire	M3	2542.63	120.00	305115,60
6	Grillage	MI	19019	80.00	1521520,00
B	Canalisation				
	Fournitures, transport et pose de canalisation				
	Canalisation en béton				
1	Ø 300	MI	11328	1500	16992000,00
2	Ø 400	MI	1703	2300	3916900,00
3	Ø 500	MI	2729	3100	8459900,00
4	Ø 600	MI	2417	4000	9668000,00
5	Ø 800	MI	238	5000	1190000,00
6	Ø 1000	MI	602	6500	3913000,00
C	Construction				
	Regards en béton armé	Unité	245	65000.00	15925000,00
	Total ht				92156656,4
	Total tva 19 %				17509764,72
					109666421,5

VII.6 Conclusion

Ce chapitre a résumé les différentes procédures à prendre en charge pour la réalisation de notre projet étudié de l'organisation de chantier pour assurer le bon déroulement de la mise en œuvre. Ainsi, nous sommes arrivés à une estimation approximative du cout du projet d'une somme égale à cent neuf millions six-cents soixante-six mille quatre cent vingt et un dinars et cinquante centimes.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Comme le montre notre étude, le bon assainissement est une règle sine qua non dans la vie de tous les jours.

En effet, qui dit assainissement dit hygiène, santé, organisation de la ville et, somme toute, paisible vie de l'homme.

A cet égard nous avons mené une étude de diagnostic dans le but de déceler les contraintes et les disjonctions empêchant un bon fonctionnement du réseau.

Après cette étude, on a pu apporter des solutions aux problèmes identifiés pour améliorer le bon fonctionnement du système tel que :

- ✓ Quelques tronçons nécessitent d'être rénovés faute d'incapacités d'évacuer tous les débits apportés par les eaux usées et les eaux pluviales.
- ✓ Planifier des tâches multiples dans le but d'améliorer l'exploitation et la maintenance des équipements et des installations du système d'assainissement.
- ✓ Couvrir les regards non couverts par des tampons pour éviter les dangers divers et faire apparaître ceux qui sous butime.
- ✓ La sensibilisation du publique en matière d'assainissement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BELHOCINE, A. Diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de Cherchell (W. Tipaza). ENSH.

BOURIER, R. (1997). Les réseaux d'Assainissement, Calcul-Application Perspectives. 11, rue Lavoisier 75384, Paris.

DERNOUNI, F. (2009). Cours d'assainissement, 4^{ème} édition. ENSH, Blida.

GOMELLA, C. & GUERREE, H. (1986). Guide de l'assainissement dans les agglomérations urbaines et rurales. Édition Paris Eyrolles.

SALAH, B. (1993). Polycopie de l'assainissement. Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique (ENSH), Blida.

SELMİ, B. (1999). Guide technique de l'assainissement, 2^{ème} édition, Moniteur, France.

TOUAÏBIA, B. (2004). Manuel pratique d'hydrologie. Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique (ENSH), Blida.

ANNEXES

Annexe n°1 Dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
R1	R12	26	0.0173	24.973	0.533	25.507	300	300	maintenir	115.769	1.64	1.35	0.22	0.82	0.33	10.00	0.90	vérifiée
R2	R3	20	0.0080	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	78.710	1.11	0.22	0.00	0.20	0.03	1.00	0.61	vérifiée
R3	R4	26	0.0312	2.497	0.053	2.551	300	-	projeter	155.319	2.20	0.88	0.02	0.40	0.10	3.00	1.21	vérifiée
R4	R9	35	0.0079	2.497	0.053	2.551	300	-	projeter	78.002	1.10	0.53	0.03	0.48	0.13	4.00	0.61	vérifiée
R5	R6	15	0.1873	3.746	0.080	3.826	300	-	projeter	380.872	5.39	2.16	0.01	0.40	0.10	3.00	2.96	vérifiée
R6	R7	15	0.2233	3.746	0.080	3.826	300	-	projeter	415.861	5.88	2.36	0.01	0.40	0.10	3.00	3.24	vérifiée
R7	R8	15	0.0887	9.989	0.213	10.203	300	-	projeter	262.030	3.71	2.04	0.04	0.55	0.17	5.00	2.04	vérifiée
R8	R9	15	0.0867	9.989	0.213	10.203	300	-	projeter	259.058	3.66	2.02	0.04	0.55	0.17	5.00	2.02	vérifiée
R9	R11	34	0.0416	12.487	0.267	12.753	300	300	maintenir	179.519	2.54	1.56	0.07	0.62	0.20	6.00	1.40	vérifiée
R10	R11	26	0.1627	6.243	0.133	6.377	300	300	maintenir	354.940	5.02	2.01	0.02	0.40	0.10	3.00	2.76	vérifiée
R11	R12	46	0.0469	29.968	0.640	30.608	300	300	maintenir	190.534	2.70	2.09	0.16	0.78	0.30	9.00	1.48	vérifiée
R12	rejet01	89	0.1018	54.941	1.173	56.114	300	300	maintenir	280.763	3.97	3.26	0.20	0.82	0.33	10.00	2.18	vérifiée

Dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A1	A2	39.500	0.1995	137.353	1.667	139.020	300	300	maintenir	393.039	5.56	4.88	0.35	0.87	0.43	13.00	3.06	vérifiée
A2	A3	35.200	0.0648	137.353	1.667	139.020	300	300	maintenir	223.958	3.17	3.40	0.62	1.07	0.60	18.00	1.74	vérifiée
A3	A4	29.750	0.1903	141.099	1.713	142.812	300	300	maintenir	383.827	5.43	4.80	0.37	0.87	0.43	13.00	2.99	vérifiée
A4	A9	37.000	0.0803	151.088	1.834	152.922	300	300	maintenir	249.315	3.53	3.71	0.61	1.05	0.57	17.00	1.94	vérifiée
A5	A6	26.000	0.0135	9.989	0.121	10.111	300	300	maintenir	102.098	1.44	0.97	0.10	0.67	0.23	7.00	0.79	vérifiée
A6	A8	33.000	0.0078	9.989	0.121	10.111	300	300	maintenir	77.959	1.10	0.80	0.13	0.73	0.27	8.00	0.61	vérifiée
A7	A8	37.000	0.0865	3.746	0.045	3.791	300	300	maintenir	258.789	3.66	1.47	0.01	0.40	0.10	3.00	2.01	vérifiée
A8	A9	57.500	0.0560	25.972	0.315	26.287	300	300	maintenir	208.273	2.95	2.14	0.13	0.73	0.27	8.00	1.62	vérifiée
A9	A12	29.300	0.3648	177.060	2.150	179.210	300	300	maintenir	531.528	7.52	7.05	0.34	0.94	0.43	13.00	4.14	vérifiée
E1	E2	10.000	0.2720	8.740	0.163	8.903	300	-	projeter	458.940	6.49	2.60	0.02	0.40	0.10	3.00	3.57	vérifiée
E2	E3	10.000	0.2700	8.740	0.163	8.903	300	-	projeter	457.249	6.47	2.59	0.02	0.40	0.10	3.00	3.56	vérifiée
E3	E4	10.000	0.2930	8.740	0.163	8.903	300	-	projeter	476.327	6.74	2.70	0.02	0.40	0.10	3.00	3.71	vérifiée
E4	E5	20.000	0.1985	8.740	0.163	8.903	300	-	projeter	392.059	5.55	2.67	0.02	0.48	0.13	4.00	3.05	vérifiée
E5	E9	19.000	0.1689	8.740	0.163	8.903	300	-	projeter	361.699	5.12	2.46	0.02	0.48	0.13	4.00	2.81	vérifiée
E6	E7	10.000	0.3420	4.994	0.093	5.087	300	-	projeter	514.617	7.28	2.92	0.01	0.40	0.10	3.00	4.00	vérifiée
E7	E8	10.000	0.2360	7.491	0.140	7.631	300	-	projeter	427.491	6.05	2.43	0.02	0.40	0.10	3.00	3.33	vérifiée
E8	E9	8.000	0.0800	7.491	0.140	7.631	300	-	projeter	248.895	3.52	1.69	0.03	0.48	0.13	4.00	1.94	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
E9	E10	19.000	0.0779	16.231	0.303	16.533	300	-	projeter	245.598	3.47	2.14	0.07	0.62	0.20	6.00	1.91	vérifiée
E10	E11	13.000	0.2038	18.728	0.349	19.077	300	-	projeter	397.304	5.62	3.10	0.05	0.55	0.17	5.00	3.09	vérifiée
E11	E14	13.000	0.0385	22.473	0.419	22.892	300	-	projeter	172.578	2.44	1.77	0.13	0.73	0.27	8.00	1.34	vérifiée
E12	E13	15.000	0.1253	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	311.533	4.41	0.87	0.00	0.20	0.03	1.00	2.42	vérifiée
E13	E14	18.000	0.1594	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	351.379	4.97	0.98	0.00	0.20	0.03	1.00	2.73	vérifiée
E14	E15	17.000	0.1724	22.473	0.419	22.892	300	-	projeter	365.326	5.17	3.18	0.06	0.62	0.20	6.00	2.84	vérifiée
E15	E16	20.000	0.1900	22.473	0.419	22.892	300	-	projeter	383.573	5.43	2.99	0.06	0.55	0.17	5.00	2.98	vérifiée
E16	E17	25.000	0.1344	22.473	0.419	22.892	300	-	projeter	322.605	4.56	2.81	0.07	0.62	0.20	6.00	2.51	vérifiée
E17	E20	20.000	0.1945	25.595	0.477	26.072	300	-	projeter	388.089	5.49	3.38	0.07	0.62	0.20	6.00	3.02	vérifiée
E18	E19	30.000	0.0187	4.620	0.086	4.706	300	-	projeter	120.228	1.70	0.94	0.04	0.55	0.17	5.00	0.94	vérifiée
E19	E20	17.000	0.1753	4.620	0.086	4.706	300	-	projeter	368.430	5.21	2.09	0.01	0.40	0.10	3.00	2.87	vérifiée
E20	E21	25.000	0.1800	33.960	0.633	34.593	300	-	projeter	373.343	5.28	3.56	0.09	0.67	0.23	7.00	2.90	vérifiée
E21	E24	27.000	0.0593	33.960	0.633	34.593	300	-	projeter	214.215	3.03	2.35	0.16	0.78	0.30	9.00	1.67	vérifiée
E22	E23	15.000	0.1147	7.491	0.140	7.631	300	-	projeter	297.982	4.22	2.03	0.03	0.48	0.13	4.00	2.32	vérifiée
E23	E24	36.000	0.0697	7.491	0.140	7.631	300	-	projeter	232.358	3.29	1.58	0.03	0.48	0.13	4.00	1.81	vérifiée
E24	E25	40.000	0.1035	70.167	1.308	71.475	300	-	projeter	283.101	4.01	3.46	0.25	0.86	0.37	11.00	2.20	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
E25	E26	40.000	0.1082	81.154	1.513	82.667	300	-	projeter	289.524	4.10	3.54	0.29	0.86	0.37	11.00	2.25	vérifiée
E26	E27	23.000	0.0905	87.396	1.630	89.026	300	-	projeter	264.725	3.75	3.38	0.34	0.90	0.40	12.00	2.06	vérifiée
E27	E28	29.200	0.0356	96.136	1.792	97.929	300	200	rénover	166.072	2.35	2.47	0.59	1.05	0.57	17.00	1.29	vérifiée
E28	E29	25.700	0.0661	106.998	1.995	108.993	300	200	rénover	226.323	3.20	3.20	0.48	1.00	0.50	15.00	1.76	vérifiée
E29	E30	14.300	0.0427	106.998	1.995	108.993	300	200	rénover	181.747	2.57	2.70	0.60	1.05	0.57	17.00	1.41	vérifiée
E30	E40	112.000	0.0788	136.963	2.554	139.516	300	300	maintenir	247.083	3.50	3.67	0.56	1.05	0.57	17.00	1.92	vérifiée
E31	E32	30.000	0.1113	9.988	0.186	10.174	300	-	projeter	293.619	4.15	2.00	0.03	0.48	0.13	4.00	2.28	vérifiée
E32	E33	36.000	0.1067	13.734	0.256	13.990	300	-	projeter	287.399	4.07	2.24	0.05	0.55	0.17	5.00	2.24	vérifiée
E33	E34	31.000	0.1023	13.734	0.256	13.990	300	-	projeter	281.397	3.98	2.19	0.05	0.55	0.17	5.00	2.19	vérifiée
E34	E38	18.000	0.0756	13.734	0.256	13.990	300	-	projeter	241.883	3.42	1.89	0.06	0.55	0.17	5.00	1.88	vérifiée
E35	E36	50.000	0.0308	7.491	0.140	7.631	300	-	projeter	154.435	2.18	1.20	0.05	0.55	0.17	5.00	1.20	vérifiée
E36	E37	32.000	0.0284	13.734	0.256	13.990	300	-	projeter	148.394	2.10	1.41	0.09	0.67	0.23	7.00	1.15	vérifiée
E37	E38	39.000	0.0262	13.734	0.256	13.990	300	300	maintenir	142.311	2.01	1.36	0.10	0.67	0.23	7.00	1.11	vérifiée
E38	E39	74.000	0.0991	38.704	0.722	39.426	300	300	maintenir	276.954	3.92	2.85	0.14	0.73	0.27	8.00	2.15	vérifiée
E39	E40	28.000	0.1018	42.450	0.791	43.241	300	300	maintenir	280.747	3.97	2.89	0.15	0.73	0.27	8.00	2.18	vérifiée
E40	E41	29.400	0.1316	179.412	3.345	182.758	300	300	maintenir	319.266	4.52	4.75	0.57	1.05	0.57	17.00	2.48	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
E41	E42	32.800	0.0470	187.653	3.499	191.151	400	400	maintenir	410.643	3.27	3.27	0.47	1.00	0.50	20.00	1.80	vérifiée
E42	E45	22.000	0.0659	187.653	3.499	191.151	500	400	rénover	486.535	3.87	3.70	0.39	0.95	0.45	18.00	2.13	vérifiée
E43	E45	31.300	0.1326	14.982	0.279	15.262	300	200	rénover	320.423	4.53	2.50	0.05	0.55	0.17	5.00	2.49	vérifiée
E44	E45	52.000	0.0548	24.970	0.466	25.436	300	200	rénover	206.012	2.91	2.12	0.12	0.73	0.27	8.00	1.60	vérifiée
E45	E47	30.800	0.1149	230.102	4.290	234.393	600	500	rénover	642.492	5.11	4.75	0.36	0.93	0.43	17.00	2.81	vérifiée
E46	E47	67.300	0.0078	26.219	0.489	26.708	300	300	maintenir	77.492	1.10	1.03	0.34	0.94	0.43	13.00	0.60	vérifiée
E47	E49	35.000	0.1442	263.812	4.919	268.731	600	400	rénover	719.733	5.73	4.75	0.37	0.83	0.43	17.00	3.15	vérifiée
E48	E49	16.000	0.0394	18.728	0.349	19.077	300	300	rénover	174.615	2.47	1.66	0.11	0.67	0.23	7.00	1.36	vérifiée
E49	E50	20.000	0.1815	295.025	5.501	300.526	800	500	rénover	807.383	6.42	4.23	0.37	0.66	0.43	17.00	3.53	vérifiée
E50	A10	34.000	0.0924	295.025	5.501	300.526	1000	800	rénover	575.926	4.58	4.68	0.52	1.02	0.53	21.00	2.52	vérifiée
A10	A11	21.000	0.0305	308.419	3.744	312.163	500	300	rénover	599.858	3.06	3.11	0.52	1.02	0.52	26.00	1.68	vérifiée
A11	A12	31.600	0.0687	308.419	3.744	312.163	500	300	rénover	900.439	4.59	4.24	0.35	0.92	0.42	21.00	2.52	vérifiée
A12	A13	86.000	0.0816	515.447	6.258	521.704	500	300	rénover	981.719	3.98	4.08	0.53	1.02	0.52	26.00	2.75	vérifiée
A13	A14	16.200	0.1000	515.447	6.258	521.704	500	300	rénover	1086.596	6.53	4.53	0.48	1.00	0.50	25.00	3.04	vérifiée
A14	A15	112.000	0.0877	517.944	6.288	524.232	500	300	rénover	1017.454	5.18	5.27	0.52	1.02	0.52	26.00	2.85	vérifiée
A15	A16	24.000	0.0671	517.944	6.288	524.232	500	300	rénover	889.970	4.53	4.74	0.59	1.05	0.56	28.00	2.49	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A16	A30	16.300	0.0859	517.944	6.288	524.232	500	300	réover	1007.020	4.08	4.21	0.52	1.02	0.52	26.00	2.82	vérifiée
A17	A18	30.000	0.0953	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	271.703	3.84	1.54	0.02	0.40	0.10	3.00	2.11	vérifiée
A18	A19	10.500	0.1514	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	342.433	4.84	1.94	0.01	0.40	0.10	3.00	2.66	vérifiée
A19	A20	11.400	0.1175	7.492	0.091	7.583	300	-	projeter	301.697	4.27	2.05	0.03	0.48	0.13	4.00	2.35	vérifiée
A20	A21	39.000	0.0290	14.984	0.182	15.166	300	-	projeter	149.788	2.12	1.43	0.10	0.67	0.23	7.00	1.17	vérifiée
A21	A22	11.000	0.0882	19.979	0.243	20.221	300	-	projeter	261.313	3.70	2.27	0.08	0.62	0.20	6.00	2.03	vérifiée
A22	A23	30.000	0.0080	24.349	0.296	24.644	300	-	projeter	78.708	1.11	1.00	0.31	0.90	0.40	12.00	0.61	vérifiée
A23	A26	25.000	0.1312	34.338	0.417	34.755	300	-	projeter	318.741	4.51	3.04	0.11	0.67	0.23	7.00	2.48	vérifiée
A24	A25	20.000	0.0105	19.979	0.243	20.221	300	-	projeter	90.171	1.28	1.05	0.22	0.82	0.33	10.00	0.70	vérifiée
A25	A26	38.000	0.0077	29.968	0.364	30.332	300	-	projeter	77.402	1.10	1.06	0.39	0.97	0.47	14.00	0.60	vérifiée
A26	A27	40.000	0.0579	84.285	1.023	85.308	300	-	projeter	211.744	3.00	2.91	0.40	0.97	0.47	14.00	1.65	vérifiée
A27	A28	20.000	0.0800	98.020	1.190	99.210	300	300	maintenir	248.895	3.52	3.42	0.40	0.97	0.47	14.00	1.94	vérifiée
A28	A29	15.500	0.0368	98.020	1.190	99.210	300	300	maintenir	168.750	2.39	2.51	0.59	1.05	0.57	17.00	1.31	vérifiée
A29	A30	23.000	0.0622	98.020	1.190	99.210	300	300	maintenir	219.420	3.10	3.10	0.45	1.00	0.50	15.00	1.71	vérifiée
A30	A31	25.000	0.0640	622.207	7.554	629.761	500	300	réover	869.276	4.43	4.85	0.72	1.09	0.64	32.00	2.43	vérifiée
A31	A32	50.000	0.0736	624.705	7.584	632.289	500	300	réover	932.195	4.75	4.15	0.68	1.08	0.62	31.00	2.61	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A32	A33	4.000	0.1000	624.705	7.584	632.289	500	300	rénover	1086.596	4.53	4.79	0.58	1.05	0.56	28.00	3.04	vérifiée
A33	A34	20.000	0.1425	624.705	7.584	632.289	500	400	rénover	1297.106	4.61	4.61	0.49	1.00	0.50	25.00	3.63	vérifiée
A34	A35	35.000	0.0709	636.567	7.728	644.295	500	400	rénover	914.660	4.66	4.72	0.70	1.08	0.62	31.00	2.56	vérifiée
A35	A36	20.000	0.0455	636.567	7.728	644.295	600	300	rénover	1191.856	4.22	4.33	0.54	1.03	0.53	32.00	2.32	vérifiée
A36	A37	35.000	0.0250	636.567	7.728	644.295	600	300	rénover	883.462	3.12	3.43	0.73	1.10	0.65	39.00	1.72	vérifiée
A37	A38	32.000	0.0250	636.567	7.728	644.295	600	300	rénover	883.462	3.12	3.43	0.73	1.10	0.65	39.00	1.72	vérifiée
A38	A39	35.000	0.0250	665.286	8.077	673.363	600	300	rénover	883.462	3.12	3.46	0.76	1.11	0.67	40.00	1.72	vérifiée
A39	A40	32.000	0.0250	665.286	8.077	673.363	600	400	rénover	883.462	3.12	3.46	0.76	1.11	0.67	40.00	1.72	vérifiée
A40	A41	4.000	0.0250	665.286	8.077	673.363	600	400	rénover	883.462	3.12	3.46	0.76	1.11	0.67	40.00	1.72	vérifiée
A41	A42	33.000	0.0800	679.021	8.243	687.265	600	400	rénover	1580.385	5.59	4.42	0.43	0.95	0.47	28.00	3.07	vérifiée
A42	A47	17.000	0.0800	697.751	8.471	706.222	600	400	rénover	1580.385	5.59	4.51	0.45	0.92	0.48	29.00	3.07	vérifiée
A43	A44	20.000	0.0080	17.481	0.212	17.693	300	300	rénover	78.710	1.11	0.91	0.22	0.82	0.33	10.00	0.61	vérifiée
A44	A45	25.000	0.0078	27.471	0.333	27.804	300	300	rénover	77.719	1.10	1.03	0.36	0.94	0.43	13.00	0.60	vérifiée
A45	A46	40.000	0.0078	41.206	0.500	41.706	300	300	rénover	77.469	1.10	1.13	0.54	1.03	0.53	16.00	0.60	vérifiée
A46	A47	32.000	0.0077	47.449	0.576	48.025	300	300	rénover	77.157	1.09	1.17	0.62	1.07	0.60	18.00	0.60	vérifiée
A47	A48	20.000	0.1304	751.444	9.123	760.566	600	300	rénover	2018.072	7.14	6.69	0.38	0.94	0.43	26.00	3.93	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A48	A50	15.000	0.2060	766.428	9.305	775.732	600	300	rénover	2536.013	4.97	7.92	0.31	0.88	0.38	23.00	4.93	vérifiée
A49	A50	45.000	0.0300	11.238	0.136	11.374	300	300	maintenir	152.416	2.16	1.33	0.07	0.62	0.20	6.00	1.19	vérifiée
A50	A51	15.000	0.1933	777.665	9.441	787.106	600	315	rénover	2456.808	4.69	4.84	0.32	0.90	0.40	24.00	4.78	vérifiée
A51	A54	13.000	0.1469	777.665	9.441	787.106	600	315	rénover	2141.721	7.57	7.10	0.37	0.94	0.43	26.00	4.17	vérifiée
A52	A53	27.000	0.0078	6.243	0.076	6.319	300	-	projeter	77.791	1.10	0.68	0.08	0.62	0.20	6.00	0.61	vérifiée
A53	A54	38.000	0.0077	13.735	0.167	13.902	300	-	projeter	77.403	1.10	0.85	0.18	0.78	0.30	9.00	0.60	vérifiée
A54	A55	25.000	0.1138	791.401	9.608	801.008	600	-	projeter	1884.900	4.67	4.47	0.42	0.97	0.47	28.00	3.67	vérifiée
A55	A56	20.000	0.1475	791.401	9.608	801.008	600	-	projeter	2145.922	4.59	4.12	0.37	0.94	0.43	26.00	4.17	vérifiée
A56	A85	18.000	0.1183	791.401	9.608	801.008	600	-	projeter	1922.080	4.80	4.60	0.42	0.97	0.47	28.00	3.74	vérifiée
A57	A58	25.000	0.1064	29.968	0.364	30.332	300	-	projeter	287.040	4.06	2.73	0.11	0.67	0.23	7.00	2.23	vérifiée
A58	A60	27.500	0.0971	46.200	0.561	46.761	300	-	projeter	274.196	3.88	3.01	0.17	0.78	0.30	9.00	2.13	vérifiée
A59	A60	18.500	0.0079	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	78.040	1.10	0.22	0.00	0.20	0.03	1.00	0.61	vérifiée
A60	A61	24.000	0.0285	46.200	0.561	46.761	300	-	projeter	148.611	2.10	1.90	0.31	0.90	0.40	12.00	1.16	vérifiée
A61	A62	15.000	0.0247	53.692	0.652	54.344	300	-	projeter	138.206	1.96	1.90	0.39	0.97	0.47	14.00	1.08	vérifiée
A62	A63	28.000	0.1511	62.433	0.758	63.191	300	-	projeter	342.029	4.84	3.76	0.18	0.78	0.30	9.00	2.66	vérifiée
A63	A64	16.000	0.1519	62.433	0.758	63.191	300	-	projeter	342.937	4.85	3.77	0.18	0.78	0.30	9.00	2.67	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A64	A66	26.000	0.1123	79.914	0.970	80.884	300	-	projeter	294.901	4.17	3.60	0.27	0.86	0.37	11.00	2.29	vérifiée
A65	A66	45.000	0.0184	27.471	0.333	27.804	300	-	projeter	119.510	1.69	1.39	0.23	0.82	0.33	10.00	0.93	vérifiée
A66	A73	40.000	0.1208	113.628	1.379	115.008	300	-	projeter	305.784	4.33	4.06	0.38	0.94	0.43	13.00	2.38	vérifiée
A67	A68	30.000	0.0710	26.222	0.318	26.540	300	-	projeter	234.477	3.32	2.23	0.11	0.67	0.23	7.00	1.82	vérifiée
A68	A69	40.000	0.0603	31.217	0.379	31.595	300	-	projeter	215.998	3.06	2.22	0.15	0.73	0.27	8.00	1.68	vérifiée
A69	A70	11.500	0.0383	39.957	0.485	40.442	300	-	projeter	172.127	2.44	2.00	0.23	0.82	0.33	10.00	1.34	vérifiée
A70	A71	30.000	0.0450	48.698	0.591	49.289	300	-	projeter	186.671	2.64	2.28	0.26	0.86	0.37	11.00	1.45	vérifiée
A71	A72	15.000	0.0367	56.190	0.682	56.872	300	-	projeter	168.503	2.38	2.24	0.34	0.94	0.43	13.00	1.31	vérifiée
A72	A73	30.000	0.0200	63.682	0.773	64.455	300	-	projeter	124.448	1.76	1.81	0.52	1.03	0.53	16.00	0.97	vérifiée
A73	A74	26.000	0.0160	189.796	2.304	192.100	500	-	projeter	434.638	2.21	2.17	0.44	0.98	0.48	24.00	1.22	vérifiée
A74	A75	14.000	0.0160	189.796	2.304	192.100	500	315	rénover	434.638	2.21	2.17	0.44	0.98	0.48	24.00	1.22	vérifiée
H1	H2	25.000	0.1204	12.487	0.267	12.753	300	300	maintenir	305.341	4.32	2.38	0.04	0.55	0.17	5.00	2.38	vérifiée
H2	H3	28.000	0.1182	26.222	0.560	26.782	300	300	maintenir	302.556	4.28	2.88	0.09	0.67	0.23	7.00	2.35	vérifiée
H3	H4	13.000	0.0769	26.222	0.560	26.782	300	300	maintenir	244.062	3.45	2.32	0.11	0.67	0.23	7.00	1.90	vérifiée
H4	A75	17.000	0.0324	26.222	0.560	26.782	300	300	maintenir	158.281	2.24	1.74	0.17	0.78	0.30	9.00	1.23	vérifiée
A75	A76	40.000	0.0160	189.796	2.304	192.100	500	300	rénover	434.638	2.21	2.17	0.44	0.98	0.48	24.00	1.22	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A76	A77	25.000	0.0160	189.796	2.304	192.100	500	300	rénover	434.638	2.21	2.17	0.44	0.98	0.48	24.00	1.22	vérifiée
A77	A78	40.000	0.0033	189.796	2.304	192.100	600	400	rénover	318.549	1.13	1.18	0.60	1.05	0.57	34.00	0.62	vérifiée
A78	A79	40.000	0.0033	192.294	2.334	194.628	600	400	rénover	318.549	1.13	1.18	0.61	1.05	0.57	34.00	0.62	vérifiée
A79	A82	30.500	0.0033	194.042	2.356	196.397	600	400	rénover	322.346	1.14	1.20	0.61	1.05	0.57	34.00	0.63	vérifiée
A80	A81	25.000	0.1320	0.212	17.693	0.212	300	300	maintenir	319.711	4.52	0.89	0.00	0.20	0.03	1.00	2.49	vérifiée
A81	A82	27.000	0.1204	13.735	0.167	13.902	300	300	maintenir	305.303	4.32	0.85	0.00	0.20	0.03	1.00	2.38	vérifiée
A82	A83	40.000	0.0033	231.502	2.810	234.312	600	400	rénover	318.549	1.13	1.24	0.74	1.10	0.65	39.00	0.62	vérifiée
A83	A84	40.000	0.0042	231.502	2.810	234.312	600	400	rénover	362.499	1.28	1.37	0.65	1.07	0.60	36.00	0.71	vérifiée
A84	A85	41.500	0.0082	231.502	2.810	234.312	600	400	rénover	505.747	1.79	1.76	0.46	0.99	0.48	29.00	0.98	vérifiée
A85	A86	50.000	0.0112	1036.638	12.585	1049.222	1000	400	rénover	2308.998	2.94	2.89	0.45	0.98	0.48	48.00	1.62	vérifiée
A86	A87	29.000	0.0300	1044.129	12.676	1056.805	1000	400	rénover	3778.985	4.81	4.17	0.28	0.87	0.37	37.00	2.65	vérifiée
A87	A88	50.000	0.0300	1059.113	12.858	1071.971	1000	400	rénover	3778.985	4.81	4.17	0.28	0.87	0.37	37.00	2.65	vérifiée
A88	A102	30.000	0.0300	1094.076	13.282	1107.358	1000	400	rénover	3778.985	4.81	4.23	0.29	0.88	0.38	38.00	2.65	vérifiée
A89	A90	26.000	0.0300	13.735	0.167	13.902	300	300	maintenir	152.416	2.16	1.45	0.09	0.67	0.23	7.00	1.19	vérifiée
A90	A91	50.000	0.0078	26.222	0.318	26.540	300	300	maintenir	77.717	1.10	1.03	0.34	0.94	0.43	13.00	0.60	vérifiée
A91	A96	30.000	0.0140	38.708	0.470	39.178	300	300	maintenir	104.120	1.47	1.38	0.38	0.94	0.43	13.00	0.81	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A92	A93	18.000	0.1894	17.481	0.212	17.693	300	300	maintenir	383.012	5.42	2.99	0.05	0.55	0.17	5.00	2.98	vérifiée
A93	A94	15.000	0.2660	23.725	0.288	24.013	300	300	maintenir	453.850	6.42	3.54	0.05	0.55	0.17	5.00	3.53	vérifiée
A94	A95	17.000	0.2476	28.719	0.349	29.068	300	300	maintenir	437.913	6.20	3.81	0.07	0.62	0.20	6.00	3.41	vérifiée
A95	A96	47.500	0.0189	33.714	0.409	34.123	300	300	maintenir	121.128	1.71	1.48	0.28	0.86	0.37	11.00	0.94	vérifiée
A96	A99	15.000	0.2227	72.422	0.879	73.301	300	300	maintenir	415.240	5.87	4.56	0.18	0.78	0.30	9.00	3.23	vérifiée
A97	A98	30.000	0.0080	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	78.709	1.11	0.68	0.06	0.62	0.20	6.00	0.61	vérifiée
A98	A99	30.000	0.0080	18.730	0.227	18.957	300	-	projeter	78.706	1.11	0.96	0.24	0.86	0.37	11.00	0.61	vérifiée
A99	A100	15.000	0.2487	91.152	1.107	92.259	300	-	projeter	438.814	6.21	4.80	0.21	0.82	0.33	10.00	3.41	vérifiée
A100	A101	11.500	0.2835	91.152	1.107	92.259	300	-	projeter	468.523	5.63	4.45	0.20	0.82	0.33	10.00	3.65	vérifiée
A101	A102	11.500	0.2252	91.152	1.107	92.259	300	-	projeter	417.611	5.91	4.85	0.22	0.82	0.33	10.00	3.25	vérifiée
A102	A103	20.000	0.0140	1185.228	14.389	1199.617	1000	-	projeter	2581.539	3.29	3.23	0.46	0.98	0.48	48.00	1.81	vérifiée
A104	A105	40.000	0.0985	43.166	14.389	57.555	500	-	projeter	276.178	3.91	3.21	0.21	0.82	0.33	10.00	2.15	vérifiée
A105	A106	50.000	0.0342	43.166	14.389	57.555	500	-	projeter	162.736	2.30	2.16	0.35	0.94	0.43	13.00	1.27	vérifiée
A106	A107	50.000	0.0378	43.166	14.389	57.555	500	-	projeter	171.087	2.42	2.18	0.34	0.90	0.40	12.00	1.33	vérifiée
A107	A108	30.000	0.1273	43.166	14.389	57.555	500	-	projeter	314.009	4.44	3.45	0.18	0.78	0.30	9.00	2.44	vérifiée
A108	A109	35.000	0.0843	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	550.197	4.38	4.28	0.43	0.98	0.48	19.00	2.41	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A109	A110	20.000	0.1815	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	807.383	6.42	5.61	0.29	0.87	0.38	15.00	3.53	vérifiée
A110	A111	50.000	0.0704	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	502.837	4.00	4.00	0.47	1.00	0.50	20.00	2.20	vérifiée
A111	A112	50.000	0.0644	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	480.933	3.83	3.83	0.49	1.00	0.50	20.00	2.10	vérifiée
A112	A113	43.000	0.0716	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	507.204	4.04	4.04	0.46	1.00	0.50	20.00	2.22	vérifiée
A113	A114	37.000	0.0500	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	423.766	3.37	3.50	0.55	1.04	0.55	22.00	1.85	vérifiée
A114	A150	23.000	0.1752	217.979	16.511	234.490	500	-	projeter	793.286	5.31	4.51	0.30	0.87	0.38	15.00	3.47	vérifiée
A115	A116	64.000	0.1083	18.730	0.227	18.957	300	300	maintenir	289.566	4.10	2.52	0.07	0.62	0.20	6.00	2.25	vérifiée
A116	A117	30.850	0.1115	18.730	0.227	18.957	300	300	maintenir	293.848	4.16	2.56	0.06	0.62	0.20	6.00	2.29	vérifiée
A117	A118	35.000	0.0740	44.952	0.546	45.497	300	300	maintenir	239.380	3.39	2.63	0.19	0.78	0.30	9.00	1.86	vérifiée
A118	A119	30.000	0.0080	44.952	0.546	45.497	300	300	maintenir	78.709	1.11	1.17	0.58	1.05	0.57	17.00	0.61	vérifiée
A119	A120	25.000	0.0054	67.428	0.819	68.246	400	-	projeter	139.269	1.11	1.11	0.49	1.00	0.50	20.00	0.61	vérifiée
A120	A126	22.000	0.0053	67.428	0.819	68.246	400	-	projeter	137.619	1.10	1.10	0.50	1.00	0.50	20.00	0.60	vérifiée
A121	A122	40.000	0.0078	7.492	0.091	7.583	300	-	projeter	77.468	1.10	0.22	0.00	0.20	0.03	1.00	0.60	vérifiée
A122	A123	40.000	0.0078	13.735	0.167	13.902	300	-	projeter	77.469	1.10	0.22	0.00	0.20	0.03	1.00	0.60	vérifiée
A123	A124	40.000	0.0078	13.735	0.167	13.902	300	-	projeter	77.469	1.10	0.85	0.18	0.78	0.30	9.00	0.60	vérifiée
A124	A125	40.000	0.0053	84.909	1.031	85.940	400	-	projeter	137.319	1.09	1.15	0.63	1.06	0.58	23.00	0.60	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A125	A126	30.000	0.0053	84.909	1.031	85.940	400	-	projeter	138.406	1.10	1.16	0.62	1.06	0.58	23.00	0.61	vérifiée
A126	A127	20.000	0.1620	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	762.774	6.07	4.92	0.21	0.81	0.33	13.00	3.34	vérifiée
A127	A128	15.000	0.2787	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	1000.423	6.96	4.89	0.16	0.74	0.28	11.00	4.38	vérifiée
A128	A129	15.000	0.2600	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	966.335	6.69	4.69	0.16	0.74	0.28	11.00	4.23	vérifiée
A129	A130	15.000	0.2420	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	932.285	6.42	4.76	0.17	0.78	0.30	12.00	4.08	vérifiée
A130	A131	15.000	0.2640	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	973.740	6.75	4.73	0.16	0.74	0.28	11.00	4.26	vérifiée
A131	A132	25.000	0.1520	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	738.861	5.88	4.77	0.22	0.81	0.33	13.00	3.23	vérifiée
A132	A139	25.000	0.0844	157.331	1.910	159.241	400	-	projeter	550.570	4.38	3.83	0.29	0.87	0.38	15.00	2.41	vérifiée
A133	A134	50.000	0.0784	7.492	0.091	7.583	300	-	projeter	246.394	3.49	1.67	0.03	0.48	0.13	4.00	1.92	vérifiée
A134	A135	24.000	0.1029	13.735	0.167	13.902	300	-	projeter	282.302	3.99	2.20	0.05	0.55	0.17	5.00	2.20	vérifiée
A135	A138	20.000	0.1730	19.979	0.243	20.221	300		projeter	366.011	5.18	2.85	0.06	0.55	0.17	5.00	2.85	vérifiée
A136	A137	25.000	0.1272	7.492	0.091	7.583	300	-	projeter	313.845	4.44	2.13	0.02	0.48	0.13	4.00	2.44	vérifiée
A137	A138	44.000	0.0752	17.481	0.212	17.693	300	-	projeter	241.356	3.41	2.10	0.07	0.62	0.20	6.00	1.88	vérifiée
A138	A139	18.000	0.1900	37.460	0.455	37.915	300	-	projeter	383.573	5.43	3.65	0.10	0.67	0.23	7.00	2.98	vérifiée
A139	A140	35.000	0.1043	194.791	2.365	197.156	400	-	projeter	612.003	4.87	4.39	0.32	0.90	0.40	16.00	2.68	vérifiée
A140	A141	50.000	0.0266	194.791	2.365	197.156	400	-	projeter	309.088	2.46	2.64	0.64	1.07	0.60	24.00	1.35	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A141	A148	40.000	0.0807	194.791	2.365	197.156	400	-	projeter	538.533	4.29	3.98	0.37	0.93	0.43	17.00	2.36	vérifiée
A142	A143	20.000	0.1950	274.705	3.335	278.040	300	-	projeter	388.587	4.50	4.70	0.72	1.09	0.63	19.00	3.02	vérifiée
A143	A144	20.000	0.2025	274.705	3.335	278.040	300	-	projeter	395.990	4.60	4.85	0.70	1.09	0.63	19.00	3.08	vérifiée
A144	A145	20.000	0.1865	274.705	3.335	278.040	300	-	projeter	380.024	4.38	4.95	0.73	1.11	0.67	20.00	2.96	vérifiée
A145	A146	25.000	0.1464	274.705	3.335	278.040	400	-	projeter	725.123	5.77	4.51	0.38	0.95	0.45	18.00	3.17	vérifiée
A146	A147	25.000	0.1036	274.705	3.335	278.040	400	-	projeter	609.988	4.85	4.75	0.46	0.98	0.48	19.00	2.67	vérifiée
A147	A148	25.000	0.1196	274.705	3.335	278.040	400	-	projeter	655.401	5.22	4.90	0.42	0.98	0.48	19.00	2.87	vérifiée
A148	A149	20.000	0.1705	469.496	5.700	475.196	400	-	projeter	782.534	4.23	4.58	0.61	1.06	0.58	23.00	3.42	vérifiée
A149	A150	45.000	0.0447	469.496	5.700	475.196	500	-	projeter	726.206	3.70	3.97	0.65	1.07	0.60	30.00	2.03	vérifiée
A150	A151	50.000	0.0306	687.475	22.211	709.686	600	-	projeter	977.414	3.46	3.77	0.73	1.09	0.63	38.00	1.90	vérifiée
A151	A152	50.000	0.0386	687.475	22.211	709.686	600	-	projeter	1097.771	3.88	4.16	0.65	1.07	0.60	36.00	2.14	vérifiée
A152	A182	60.000	0.0363	687.475	22.211	709.686	600	-	projeter	1065.051	3.77	4.04	0.67	1.07	0.60	36.00	2.07	vérifiée
A153	A154	25.000	0.1228	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	308.369	4.36	1.75	0.02	0.40	0.10	3.00	2.40	vérifiée
A154	A155	40.000	0.0790	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	247.335	3.50	1.40	0.02	0.40	0.10	3.00	1.92	vérifiée
A155	A156	20.000	0.1120	10.863	0.132	10.995	300	-	projeter	294.497	4.17	2.00	0.04	0.48	0.13	4.00	2.29	vérifiée
A156	A167	22.000	0.1250	10.863	0.132	10.995	300	-	projeter	311.119	4.40	2.11	0.04	0.48	0.13	4.00	2.42	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A157	A158	25.000	0.1148	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	298.155	4.22	0.83	0.00	0.20	0.03	1.00	2.32	vérifiée
A158	A159	15.000	0.0380	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	171.539	2.43	1.17	0.03	0.48	0.13	4.00	1.33	vérifiée
A159	A160	15.000	0.0587	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	213.141	3.02	1.45	0.02	0.48	0.13	4.00	1.66	vérifiée
A160	A162	34.000	0.0547	4.995	0.061	5.055	300	-	projeter	205.820	2.91	1.40	0.02	0.48	0.13	4.00	1.60	vérifiée
A161	A162	25.000	0.1036	18.730	0.227	18.957	300	-	projeter	283.238	4.01	2.46	0.07	0.62	0.20	6.00	2.20	vérifiée
A162	A163	20.000	0.1300	23.725	0.288	24.013	300	-	projeter	317.280	4.49	2.76	0.08	0.62	0.20	6.00	2.47	vérifiée
A163	A165	15.000	0.1533	23.725	0.288	24.013	300	-	projeter	344.580	4.87	3.00	0.07	0.62	0.20	6.00	2.68	vérifiée
A164	A165	40.000	0.0365	5.869	0.071	5.940	300	-	projeter	168.119	2.38	1.14	0.04	0.48	0.13	4.00	1.31	vérifiée
A165	A166	26.000	0.0462	29.593	0.359	29.953	300	-	projeter	189.049	2.67	2.08	0.16	0.78	0.30	9.00	1.47	vérifiée
A166	A167	21.000	0.0195	50.820	0.617	51.437	300	-	projeter	122.957	1.74	1.69	0.42	0.97	0.47	14.00	0.96	vérifiée
A167	A168	30.000	0.1037	101.641	1.234	102.875	300	-	projeter	283.329	4.01	3.76	0.36	0.94	0.43	13.00	2.20	vérifiée
A168	A172	19.000	0.1147	101.641	1.234	102.875	300	-	projeter	298.073	4.22	3.95	0.35	0.94	0.43	13.00	2.32	vérifiée
A169	A170	40.000	0.0390	11.238	0.136	11.374	300	-	projeter	173.782	2.46	1.51	0.07	0.62	0.20	6.00	1.35	vérifiée
A170	A171	40.000	0.0268	17.481	0.212	17.693	300	-	projeter	143.924	2.04	1.48	0.12	0.73	0.27	8.00	1.12	vérifiée
A171	A172	40.000	0.0485	23.725	0.288	24.013	300	-	projeter	193.795	2.74	1.99	0.12	0.73	0.27	8.00	1.51	vérifiée
A172	A173	20.000	0.1260	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	312.361	4.42	4.29	0.41	0.97	0.47	14.00	2.43	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
A173	A174	20.000	0.1130	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	295.808	4.18	4.06	0.43	0.97	0.47	14.00	2.30	vérifiée
A174	A175	25.000	0.1304	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	317.768	4.50	4.36	0.40	0.97	0.47	14.00	2.47	vérifiée
A175	A176	25.000	0.1008	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	279.384	3.95	3.95	0.45	1.00	0.50	15.00	2.17	vérifiée
A176	A177	30.000	0.1077	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	288.743	4.08	3.96	0.44	0.97	0.47	14.00	2.25	vérifiée
A177	A178	15.000	0.2620	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	450.424	5.37	4.80	0.28	0.86	0.37	11.00	3.50	vérifiée
A178	A179	15.000	0.2053	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	398.750	5.64	4.75	0.32	0.80	0.40	12.00	3.10	vérifiée
A179	A180	15.000	0.2520	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	441.745	5.25	4.64	0.29	0.90	0.40	12.00	3.44	vérifiée
A180	A181	10.000	0.2680	125.365	1.522	126.887	300	-	projeter	455.553	5.44	4.57	0.28	0.86	0.37	11.00	3.54	vérifiée
A181	A182	49.000	0.0040	125.365	1.522	126.887	500	-	projeter	217.878	1.11	1.16	0.58	1.05	0.56	28.00	0.61	vérifiée
A182	REJET-B	28.000	0.0490	812.840	23.733	836.573	600	-	projeter	1237.293	4.38	4.74	0.68	1.08	0.62	37.00	2.41	vérifiée
B1	B2	25.000	0.1508	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	341.721	4.83	1.94	0.01	0.40	0.10	3.00	2.66	vérifiée
B2	B3	21.000	0.1338	10.578	0.129	10.707	300	-	projeter	321.895	4.55	2.19	0.03	0.48	0.13	4.00	2.50	vérifiée
B3	B4	17.000	0.1112	10.578	0.129	10.707	300	-	projeter	293.412	4.15	1.99	0.04	0.48	0.13	4.00	2.28	vérifiée
B4	B5	23.400	0.1726	15.279	0.186	15.465	300	200	rénover	365.640	5.17	2.85	0.04	0.55	0.17	5.00	2.85	vérifiée
B5	B6	15.260	0.1389	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	327.991	4.64	2.56	0.05	0.55	0.17	5.00	2.55	vérifiée
B6	B7	33.670	0.2685	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	455.968	6.45	3.10	0.03	0.48	0.13	4.00	3.55	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B7	B8	22.550	0.2142	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	407.260	5.76	2.77	0.04	0.48	0.13	4.00	3.17	vérifiée
B8	B9	5.600	0.1625	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	354.730	5.02	2.77	0.04	0.55	0.17	5.00	2.76	vérifiée
B9	B10	28.160	0.1655	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	357.971	5.06	2.79	0.04	0.55	0.17	5.00	2.79	vérifiée
B10	B11	18.840	0.1438	24.681	0.301	24.982	300	300	maintenir	333.746	4.72	2.90	0.07	0.62	0.20	6.00	2.60	vérifiée
B11	B12	18.730	0.1858	28.207	0.344	28.551	300	300	maintenir	379.308	5.37	3.30	0.08	0.62	0.20	6.00	2.95	vérifiée
B12	B15	13.430	0.2278	28.207	0.344	28.551	300	300	maintenir	420.043	5.94	3.65	0.07	0.62	0.20	6.00	3.27	vérifiée
B13	B14	15.000	0.0793	3.526	0.043	3.569	300	-	projeter	247.856	3.51	1.41	0.01	0.40	0.10	3.00	1.93	vérifiée
B14	B15	16.000	0.0569	3.526	0.043	3.569	300	-	projeter	209.861	2.97	1.19	0.02	0.40	0.10	3.00	1.63	vérifiée
B15	B16	5.580	0.3082	31.733	0.387	32.120	300	300	maintenir	488.561	6.91	4.25	0.07	0.62	0.20	6.00	3.80	vérifiée
B16	B18	6.440	0.0963	31.733	0.387	32.120	300	300	maintenir	273.039	3.86	2.60	0.12	0.67	0.23	7.00	2.12	vérifiée
B17	B18	35.000	0.0817	5.877	0.072	5.948	300	-	maintenir	251.548	3.56	1.71	0.02	0.48	0.13	4.00	1.96	vérifiée
B18	B19	31.900	0.1085	45.837	0.558	46.395	300	300	maintenir	289.810	4.10	3.18	0.16	0.78	0.30	9.00	2.25	vérifiée
B19	B20	10.780	0.0584	45.837	0.558	46.395	300	300	maintenir	212.732	3.01	2.47	0.22	0.82	0.33	10.00	1.66	vérifiée
B20	B35	1.000	0.0130	45.837	0.558	46.395	300	300	maintenir	100.333	1.42	1.42	0.46	1.00	0.50	15.00	0.78	vérifiée
B21	B22	20.000	0.1290	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	316.058	4.47	1.79	0.02	0.40	0.10	3.00	2.46	vérifiée
B22	B23	12.000	0.1117	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	294.058	4.16	1.67	0.02	0.40	0.10	3.00	2.29	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B23	B24	10.000	0.2260	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	418.336	5.92	2.37	0.01	0.40	0.10	3.00	3.26	vérifiée
B24	B25	43.000	0.0905	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	264.674	3.74	1.50	0.02	0.40	0.10	3.00	2.06	vérifiée
B25	B26	18.000	0.1944	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	388.033	5.49	2.20	0.01	0.40	0.10	3.00	3.02	vérifiée
B26	B30	15.000	0.1140	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	297.114	4.20	1.69	0.02	0.40	0.10	3.00	2.31	vérifiée
B27	B28	40.000	0.0808	5.877	0.072	5.948	300	-	projeter	250.059	3.54	1.70	0.02	0.48	0.13	4.00	1.95	vérifiée
B28	B29	20.000	0.0960	5.877	0.072	5.948	300	-	projeter	272.651	3.86	1.85	0.02	0.48	0.13	4.00	2.12	vérifiée
B29	B30	20.000	0.0585	21.155	0.258	21.413	300	-	projeter	212.838	3.01	2.03	0.10	0.67	0.23	7.00	1.66	vérifiée
B30	B31	31.000	0.1206	25.857	0.315	26.172	300	300	maintenir	305.651	4.32	2.66	0.09	0.62	0.20	6.00	2.38	vérifiée
B31	B32	25.000	0.0784	29.383	0.358	29.740	300	300	maintenir	246.394	3.49	2.53	0.12	0.73	0.27	8.00	1.92	vérifiée
B32	B34	18.000	0.0450	29.383	0.358	29.740	300	300	maintenir	186.671	2.64	2.05	0.16	0.78	0.30	9.00	1.45	vérifiée
B33	B34	50.000	0.0216	28.207	0.344	28.551	300	-	projeter	129.330	1.83	1.50	0.22	0.82	0.33	10.00	1.01	vérifiée
B34	B35	11.000	0.0436	57.590	0.702	58.291	300	300	maintenir	183.821	2.60	2.35	0.32	0.90	0.40	12.00	1.43	vérifiée
B35	B36	22.000	0.0740	112.829	1.374	114.203	300	300	maintenir	239.306	3.39	3.39	0.48	1.00	0.50	15.00	1.86	vérifiée
B36	B37	20.000	0.0795	136.335	1.661	137.996	300	300	maintenir	248.116	3.51	3.60	0.56	1.03	0.53	16.00	1.93	vérifiée
B37	B38	25.000	0.0644	155.140	1.890	157.029	300	300	maintenir	223.313	3.16	3.45	0.70	1.09	0.63	19.00	1.74	vérifiée
B38	B39	18.450	0.0591	170.419	2.076	172.494	400	300	maintenir	460.634	3.67	3.41	0.37	0.93	0.43	17.00	2.02	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B39	B40	38.000	0.0479	180.996	2.205	183.201	400	300	maintenir	414.749	3.30	3.23	0.44	0.98	0.48	19.00	1.82	vérifiée
B40	B41	40.000	0.0280	189.223	2.305	191.528	400	300	maintenir	317.118	2.52	2.67	0.60	1.06	0.58	23.00	1.39	vérifiée
B41	B42	24.000	0.0600	189.223	2.305	191.528	400	300	maintenir	464.213	3.69	3.53	0.41	0.95	0.45	18.00	2.03	vérifiée
B42	B43	22.000	0.0600	192.749	2.348	195.097	400	300	maintenir	464.213	3.69	3.61	0.42	0.98	0.48	19.00	2.03	vérifiée
B43	B54	22.500	0.0382	200.976	2.448	203.424	400	300	maintenir	370.488	2.95	3.06	0.55	1.04	0.55	22.00	1.62	vérifiée
B44	B45	40.000	0.0255	9.402	0.115	9.517	300	300	maintenir	140.521	1.99	1.22	0.07	0.62	0.20	6.00	1.09	vérifiée
B45	B46	38.650	0.0336	17.630	0.215	17.844	300	300	maintenir	161.387	2.28	1.54	0.11	0.67	0.23	7.00	1.26	vérifiée
B46	B47	19.000	0.0379	17.630	0.215	17.844	300	300	maintenir	171.301	2.42	1.63	0.10	0.67	0.23	7.00	1.33	vérifiée
B47	B48	20.000	0.0435	17.630	0.215	17.844	300	200	rénover	183.534	2.60	1.75	0.10	0.67	0.23	7.00	1.43	vérifiée
B48	B49	40.000	0.0365	17.630	0.215	17.844	300	200	rénover	168.119	2.38	1.60	0.11	0.67	0.23	7.00	1.31	vérifiée
B49	B50	40.000	0.0398	17.630	0.215	17.844	300	200	rénover	175.445	2.48	1.67	0.10	0.67	0.23	7.00	1.37	vérifiée
B50	B51	26.000	0.0596	17.630	0.215	17.844	300	200	rénover	214.857	3.04	1.87	0.08	0.62	0.20	6.00	1.67	vérifiée
B51	B52	5.000	0.0700	17.630	0.215	17.844	300	200	rénover	232.820	3.29	2.03	0.08	0.62	0.20	6.00	1.81	vérifiée
B52	B53	25.500	0.0729	29.383	0.358	29.740	300	200	rénover	237.661	3.36	2.44	0.13	0.73	0.27	8.00	1.85	vérifiée
B53	B54	25.500	0.0949	29.383	0.358	29.740	300	200	rénover	271.087	3.84	2.58	0.11	0.67	0.23	7.00	2.11	vérifiée
B54	B55	30.000	0.0740	237.411	2.892	240.303	400	300	rénover	515.534	4.10	4.10	0.47	1.00	0.50	20.00	2.26	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B55	B56	22.400	0.0781	249.164	3.035	252.199	400	300	rénover	529.708	4.22	4.22	0.48	1.00	0.50	20.00	2.32	vérifiée
B56	B57	30.500	0.0918	271.494	3.307	274.801	400	300	rénover	574.209	4.57	4.57	0.48	1.00	0.50	20.00	2.51	vérifiée
B57	B58	30.000	0.0620	286.773	3.493	290.266	400	300	rénover	471.886	3.76	3.97	0.62	1.06	0.58	23.00	2.07	vérifiée
B58	B59	40.000	0.0722	300.877	3.665	304.542	400	300	rénover	509.401	4.05	4.28	0.60	1.06	0.58	23.00	2.23	vérifiée
B59	B60	40.000	0.0648	300.877	3.665	304.542	400	300	rénover	482.238	3.84	4.12	0.63	1.07	0.60	24.00	2.11	vérifiée
B60	B76	34.000	0.0629	312.630	3.808	316.438	400	300	rénover	475.454	3.78	4.06	0.67	1.07	0.60	24.00	2.08	vérifiée
B61	B62	35.000	0.0171	16.454	0.200	16.655	300	-	projeter	115.216	1.63	1.18	0.14	0.73	0.27	8.00	0.90	vérifiée
B62	B63	15.000	0.0907	16.454	0.200	16.655	300	-	projeter	264.969	3.75	2.31	0.06	0.62	0.20	6.00	2.06	vérifiée
B63	B64	26.000	0.0973	27.032	0.329	27.361	300	-	projeter	274.502	3.88	2.61	0.10	0.67	0.23	7.00	2.14	vérifiée
B64	B70	45.000	0.0664	27.032	0.329	27.361	300	-	projeter	226.830	3.21	2.33	0.12	0.73	0.27	8.00	1.76	vérifiée
B65	B66	28.000	0.0604	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	216.190	3.06	0.60	0.00	0.20	0.03	1.00	1.68	vérifiée
B66	B67	16.000	0.2494	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	439.438	6.22	1.23	0.00	0.20	0.03	1.00	3.42	vérifiée
B67	B68	20.000	0.2175	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	410.394	5.81	1.14	0.00	0.20	0.03	1.00	3.19	vérifiée
B68	B69	20.000	0.1795	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	372.824	5.27	1.04	0.00	0.20	0.03	1.00	2.90	vérifiée
B69	B70	21.000	0.1871	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	380.678	5.39	1.06	0.00	0.20	0.03	1.00	2.96	vérifiée
B70	B71	20.000	0.1985	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	392.059	5.55	3.41	0.08	0.62	0.20	6.00	3.05	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B71	B73	19.000	0.1553	39.960	0.487	40.447	300	-	projeter	346.741	4.91	3.30	0.12	0.67	0.23	7.00	2.70	vérifiée
B72	B73	40.000	0.0077	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	77.468	1.10	0.22	0.00	0.20	0.03	1.00	0.60	vérifiée
B73	B75	15.000	0.0973	43.486	0.530	44.016	300	-	projeter	274.538	3.88	3.01	0.16	0.78	0.30	9.00	2.14	vérifiée
B74	B75	25.000	0.0336	15.279	0.186	15.465	300	-	projeter	161.302	2.28	1.54	0.10	0.67	0.23	7.00	1.26	vérifiée
B75	B76	25.000	0.1376	58.765	0.716	59.481	300	-	projeter	326.423	4.62	3.58	0.18	0.78	0.30	9.00	2.54	vérifiée
B76	B77	45.000	0.0649	392.550	4.782	397.332	500	300	rénover	875.292	4.46	4.38	0.45	0.98	0.48	24.00	2.45	vérifiée
B77	B78	45.600	0.0761	420.757	5.125	425.883	500	300	rénover	947.873	4.83	4.74	0.45	0.98	0.48	24.00	2.66	vérifiée
B78	B79	45.000	0.0722	437.212	5.326	442.537	500	400	rénover	923.429	4.70	4.70	0.48	1.00	0.50	25.00	2.59	vérifiée
B79	B84	46.000	0.0707	454.841	5.541	460.382	500	400	rénover	913.336	4.65	4.73	0.50	1.02	0.52	26.00	2.56	vérifiée
B80	B81	40.000	0.0960	30.558	0.372	30.930	300	300	maintenir	272.651	3.86	2.60	0.11	0.67	0.23	7.00	2.12	vérifiée
B81	B82	44.350	0.0893	48.187	0.587	48.774	300	300	maintenir	262.949	3.72	2.89	0.19	0.78	0.30	9.00	2.05	vérifiée
B82	B83	41.300	0.0794	69.343	0.845	70.187	300	300	maintenir	247.989	3.51	3.03	0.28	0.86	0.37	11.00	1.93	vérifiée
B83	B84	8.000	0.0825	69.343	0.845	70.187	300	300	maintenir	252.754	3.58	3.09	0.28	0.86	0.37	11.00	1.97	vérifiée
B84	B85	30.000	0.0653	524.184	6.385	530.569	500	300	rénover	878.285	4.47	4.74	0.60	1.06	0.58	29.00	2.46	vérifiée
B85	B86	23.000	0.0757	524.184	6.385	530.569	500	400	rénover	945.102	4.81	4.97	0.56	1.03	0.54	27.00	2.65	vérifiée
B86	B104	39.000	0.0756	532.411	6.485	538.896	500	400	rénover	945.032	4.81	5.04	0.57	1.05	0.56	28.00	2.65	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B87	B88	30.000	0.0127	0.000	0.000	0.000	300	300	maintenir	99.038	1.40	0.28	0.00	0.20	0.03	1.00	0.77	vérifiée
B88	B89	30.000	0.0100	8.227	0.100	8.327	300	300	maintenir	87.998	1.24	0.84	0.09	0.67	0.23	7.00	0.68	vérifiée
B89	B92	27.000	0.0078	12.928	0.157	13.086	300	300	maintenir	77.791	1.10	0.85	0.17	0.78	0.30	9.00	0.61	vérifiée
B90	B91	25.000	0.1456	9.402	0.115	9.517	300	300	maintenir	335.778	4.75	2.28	0.03	0.48	0.13	4.00	2.61	vérifiée
B91	B92	23.000	0.1539	9.402	0.115	9.517	300	300	maintenir	345.230	4.88	2.35	0.03	0.48	0.13	4.00	2.69	vérifiée
B92	B93	40.000	0.0078	34.084	0.415	34.499	300	300	maintenir	77.469	1.10	1.10	0.45	1.00	0.50	15.00	0.60	vérifiée
B93	B97	25.000	0.0080	43.486	0.530	44.016	300	300	maintenir	78.509	1.11	1.17	0.56	1.05	0.57	17.00	0.61	vérifiée
B94	B95	40.000	0.1037	8.227	0.100	8.327	300	300	maintenir	283.443	4.01	1.93	0.03	0.48	0.13	4.00	2.21	vérifiée
B95	B96	30.000	0.0343	30.558	0.372	30.930	300	300	maintenir	163.053	2.31	1.79	0.19	0.78	0.30	9.00	1.27	vérifiée
B96	B97	42.000	0.1321	30.558	0.372	30.930	300	300	maintenir	319.884	4.53	3.05	0.10	0.67	0.23	7.00	2.49	vérifiée
B97	B98	38.000	0.0161	90.498	1.102	91.600	400	300	rénover	240.112	1.91	1.82	0.38	0.95	0.45	18.00	1.05	vérifiée
B98	B102	48.000	0.0053	90.498	1.102	91.600	400	315	rénover	137.860	1.10	1.18	0.66	1.07	0.60	24.00	0.60	vérifiée
B99	B100	30.000	0.0463	10.578	0.129	10.707	300	300	maintenir	189.417	2.68	1.48	0.06	0.55	0.17	5.00	1.47	vérifiée
B100	B101	25.000	0.1284	34.084	0.415	34.499	300	300	maintenir	315.322	4.46	3.00	0.11	0.67	0.23	7.00	2.45	vérifiée
B101	B102	23.700	0.1030	34.084	0.415	34.499	300	300	maintenir	282.353	3.99	2.90	0.12	0.73	0.27	8.00	2.20	vérifiée
B102	B103	20.000	0.0118	136.335	1.661	137.996	400	315	rénover	205.865	1.64	1.76	0.67	1.07	0.60	24.00	0.90	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B103	B104	31.000	0.0052	143.387	1.747	145.133	500	315	rénover	246.858	1.26	1.32	0.59	1.05	0.56	28.00	0.69	vérifiée
B104	B105	30.000	0.1377	686.375	8.361	694.736	500	315	rénover	1274.918	4.49	4.70	0.54	1.03	0.54	27.00	3.57	vérifiée
B105	B106	25.000	0.2036	698.128	8.504	706.632	500	315	rénover	1550.447	5.90	4.76	0.46	0.98	0.48	24.00	4.34	vérifiée
B106	B107	18.000	0.1611	698.128	8.504	706.632	500	400	rénover	1379.211	4.02	4.14	0.51	1.02	0.52	26.00	3.86	vérifiée
B107	B115	11.500	0.0826	704.005	8.576	712.580	500	500	rénover	987.599	4.03	4.50	0.72	1.09	0.64	32.00	2.77	vérifiée
B108	B109	45.000	0.0540	62.291	0.759	63.050	300	-	projeter	204.488	2.89	2.61	0.31	0.90	0.40	12.00	1.59	vérifiée
B109	B110	36.500	0.0899	62.291	0.759	63.050	300	-	projeter	263.792	3.73	3.07	0.24	0.82	0.33	10.00	2.05	vérifiée
B110	B111	40.000	0.0502	62.291	0.759	63.050	300	-	projeter	197.260	2.79	2.52	0.32	0.90	0.40	12.00	1.53	vérifiée
B111	B112	40.000	0.0762	125.757	1.532	127.289	300	-	projeter	242.992	3.44	3.53	0.52	1.03	0.53	16.00	1.89	vérifiée
B112	B113	40.000	0.0665	179.821	2.190	182.011	400	-	projeter	488.711	3.89	3.61	0.37	0.93	0.43	17.00	2.14	vérifiée
B113	B114	40.000	0.0537	179.821	2.190	182.011	400	-	projeter	439.370	3.50	3.34	0.41	0.95	0.45	18.00	1.92	vérifiée
B114	B115	33.500	0.0606	179.821	2.190	182.011	400	-	projeter	466.516	3.71	3.54	0.39	0.95	0.45	18.00	2.04	vérifiée
B115	B116	27.000	0.0930	883.826	10.766	894.592	600	500	rénover	1703.621	4.03	4.80	0.53	1.01	0.52	31.00	3.31	vérifiée
B116	B117	32.000	0.0897	883.826	10.766	894.592	600	500	rénover	1673.339	4.92	4.88	0.53	1.03	0.53	32.00	3.26	vérifiée
B117	B118	39.000	0.0626	883.826	10.766	894.592	600	500	rénover	1397.592	4.94	4.25	0.64	1.06	0.58	35.00	2.72	vérifiée
B118	B119	33.000	0.0612	883.826	10.766	894.592	600	500	rénover	1382.409	4.89	4.24	0.65	1.07	0.60	36.00	2.69	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B119	B236	41.900	0.0513	966.097	11.768	977.865	600	500	rénover	1265.698	4.48	4.95	0.77	1.11	0.67	40.00	2.46	vérifiée
B120	B121	30.000	0.0080	31.733	0.387	32.120	300	200	rénover	78.708	1.11	1.08	0.41	0.97	0.47	14.00	0.61	vérifiée
B121	B122	30.000	0.0080	41.136	0.501	41.637	300	200	rénover	78.709	1.11	1.14	0.53	1.03	0.53	16.00	0.61	vérifiée
B122	B123	30.510	0.0079	49.363	0.601	49.964	300	200	rénover	78.297	1.11	1.19	0.64	1.07	0.60	18.00	0.61	vérifiée
B123	B124	12.000	0.0080	51.713	0.630	52.343	300	200	rénover	78.712	1.11	1.19	0.66	1.07	0.60	18.00	0.61	vérifiée
B124	B125	13.000	0.0571	51.713	0.630	52.343	300	200	rénover	210.296	2.98	2.57	0.25	0.86	0.37	11.00	1.64	vérifiée
B125	B131	20.000	0.1700	51.713	0.630	52.343	300	200	rénover	362.824	5.13	3.73	0.14	0.73	0.27	8.00	2.82	vérifiée
B126	B127	25.000	0.0080	9.402	0.115	9.517	300	200	rénover	78.708	1.11	0.81	0.12	0.73	0.27	8.00	0.61	vérifiée
B127	B128	25.000	0.0078	15.279	0.186	15.465	300	300	maintenir	77.719	1.10	0.90	0.20	0.82	0.33	10.00	0.60	vérifiée
B128	B129	20.000	0.0080	21.155	0.258	21.413	300	300	maintenir	78.710	1.11	0.96	0.27	0.86	0.37	11.00	0.61	vérifiée
B129	B130	20.000	0.0080	21.155	0.258	21.413	300	300	maintenir	78.710	1.11	0.96	0.27	0.86	0.37	11.00	0.61	vérifiée
B130	B131	6.000	0.0080	21.155	0.258	21.413	300	300	maintenir	78.716	1.11	0.96	0.27	0.86	0.37	11.00	0.61	vérifiée
B131	B132	25.000	0.1303	92.849	1.131	93.980	300	300	maintenir	317.620	4.49	4.05	0.30	0.90	0.40	12.00	2.47	vérifiée
B132	B137	22.000	0.1000	103.426	1.260	104.686	300	300	maintenir	278.273	3.94	3.69	0.38	0.94	0.43	13.00	2.17	vérifiée
B133	B134	20.000	0.0080	11.753	0.143	11.896	300	300	maintenir	78.710	1.11	0.81	0.15	0.73	0.27	8.00	0.61	vérifiée
B134	B135	40.000	0.0078	18.805	0.229	19.034	300	200	rénover	77.469	1.10	0.95	0.25	0.86	0.37	11.00	0.60	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B135	B136	30.000	0.0080	27.032	0.329	27.361	300	200	rénover	78.709	1.11	1.04	0.35	0.94	0.43	13.00	0.61	vérifiée
B136	B137	18.000	0.0078	31.733	0.387	32.120	300	200	rénover	77.598	1.10	1.07	0.41	0.97	0.47	14.00	0.60	vérifiée
B137	B140	27.000	0.1563	144.562	1.761	146.323	300	200	rénover	347.893	4.92	4.78	0.42	0.97	0.47	14.00	2.71	vérifiée
B138	B139	45.000	0.0079	16.454	0.200	16.655	300	200	rénover	78.160	1.11	0.91	0.21	0.82	0.33	10.00	0.61	vérifiée
B139	B140	16.000	0.0080	21.155	0.258	21.413	300	200	rénover	78.711	1.11	0.96	0.27	0.86	0.37	11.00	0.61	vérifiée
B140	B144	38.000	0.1599	177.470	2.162	179.632	300	200	rénover	351.903	4.98	4.11	0.51	1.03	0.53	16.00	2.74	vérifiée
B141	B142	25.000	0.0088	7.052	0.086	7.138	300	200	rénover	82.549	1.17	0.72	0.09	0.62	0.20	6.00	0.64	vérifiée
B142	B143	21.000	0.0143	16.454	0.200	16.655	300	200	rénover	105.177	1.49	1.15	0.16	0.78	0.30	9.00	0.82	vérifiée
B143	B144	11.000	0.1682	16.454	0.200	16.655	300	200	rénover	360.878	5.11	2.81	0.05	0.55	0.17	5.00	2.81	vérifiée
B144	B145	25.000	0.1444	208.028	2.534	210.562	300	200	rénover	334.391	4.73	4.07	0.63	1.07	0.60	18.00	2.60	vérifiée
B145	B147	29.000	0.1179	208.028	2.534	210.562	300	200	rénover	302.194	4.28	4.66	0.70	1.09	0.63	19.00	2.35	vérifiée
B146	B147	15.300	0.0082	8.227	0.100	8.327	300	200	rénover	79.825	1.13	0.76	0.10	0.67	0.23	7.00	0.62	vérifiée
B147	B148	60.700	0.1589	216.255	2.634	218.889	300	200	rénover	350.758	4.96	5.32	0.62	1.07	0.60	18.00	2.73	vérifiée
B148	B234	23.000	0.0978	216.255	2.634	218.889	300	200	rénover	275.232	3.89	4.36	0.80	1.12	0.70	21.00	2.14	vérifiée
B149	B150	10.000	0.0290	2.351	0.029	2.379	300	-	projeter	149.855	2.12	0.85	0.02	0.40	0.10	3.00	1.17	vérifiée
B150	B151	15.000	0.0083	4.701	0.057	4.758	300	-	projeter	80.334	1.14	0.63	0.06	0.55	0.17	5.00	0.63	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B151	B152	32.000	0.1158	8.227	0.100	8.327	300	-	projeter	299.426	4.24	2.04	0.03	0.48	0.13	4.00	2.33	vérifiée
B152	B153	14.500	0.1724	14.104	0.172	14.275	300	-	projeter	365.391	5.17	2.85	0.04	0.55	0.17	5.00	2.84	vérifiée
B153	B154	20.000	0.1145	22.331	0.272	22.603	300	-	projeter	297.765	4.21	2.59	0.08	0.62	0.20	6.00	2.32	vérifiée
B154	B155	43.000	0.0735	44.661	0.544	45.205	300	-	projeter	238.551	3.37	2.62	0.19	0.78	0.30	9.00	1.86	vérifiée
B155	B158	39.000	0.1100	55.239	0.673	55.912	300	-	projeter	291.855	4.13	3.20	0.19	0.78	0.30	9.00	2.27	vérifiée
B156	B157	25.000	0.0896	5.877	0.072	5.948	300	-	projeter	263.406	3.73	1.79	0.02	0.48	0.13	4.00	2.05	vérifiée
B157	B158	33.000	0.1048	12.928	0.157	13.086	300	-	projeter	284.939	4.03	2.22	0.05	0.55	0.17	5.00	2.22	vérifiée
B158	B159	26.000	0.1250	68.167	0.830	68.998	300	-	projeter	311.119	4.40	3.62	0.22	0.82	0.33	10.00	2.42	vérifiée
B159	B160	25.000	0.1628	68.167	0.830	68.998	300	-	projeter	355.057	5.02	3.90	0.19	0.78	0.30	9.00	2.76	vérifiée
B160	B161	28.000	0.1321	82.271	1.002	83.273	300	-	projeter	319.884	4.53	3.91	0.26	0.86	0.37	11.00	2.49	vérifiée
B161	B162	30.000	0.0073	90.498	1.102	91.600	400	-	projeter	162.290	1.29	1.34	0.56	1.04	0.55	22.00	0.71	vérifiée
B162	B230	26.500	0.0128	103.426	1.260	104.686	400	-	projeter	214.663	1.71	1.71	0.49	1.00	0.50	20.00	0.94	vérifiée
B163	B164	15.000	0.1207	7.052	0.086	7.138	300	-	projeter	305.679	4.32	2.08	0.02	0.48	0.13	4.00	2.38	vérifiée
B164	B165	10.000	0.0740	7.052	0.086	7.138	300	-	projeter	239.380	3.39	1.63	0.03	0.48	0.13	4.00	1.86	vérifiée
B165	B166	15.000	0.1893	11.753	0.143	11.896	300	-	projeter	382.900	5.42	2.60	0.03	0.48	0.13	4.00	2.98	vérifiée
B166	B167	15.000	0.2040	11.753	0.143	11.896	300	-	projeter	397.454	5.62	2.70	0.03	0.48	0.13	4.00	3.09	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B167	B168	15.000	0.1847	21.155	0.258	21.413	300	-	projeter	378.151	5.35	2.95	0.06	0.55	0.17	5.00	2.94	vérifiée
B168	B169	15.000	0.1953	21.155	0.258	21.413	300	-	projeter	388.919	5.50	3.03	0.06	0.55	0.17	5.00	3.03	vérifiée
B169	B170	15.000	0.2040	21.155	0.258	21.413	300	-	projeter	397.454	5.62	3.10	0.05	0.55	0.17	5.00	3.09	vérifiée
B170	B171	12.000	0.1758	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	368.996	5.22	3.21	0.07	0.62	0.20	6.00	2.87	vérifiée
B171	B172	24.500	0.1547	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	346.105	4.90	3.01	0.07	0.62	0.20	6.00	2.69	vérifiée
B172	B173	20.000	0.1665	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	359.069	5.08	3.12	0.07	0.62	0.20	6.00	2.79	vérifiée
B173	B174	15.000	0.1833	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	376.784	5.33	3.28	0.07	0.62	0.20	6.00	2.93	vérifiée
B174	B175	20.000	0.1875	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	381.041	5.39	3.32	0.07	0.62	0.20	6.00	2.96	vérifiée
B175	B176	15.000	0.1733	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	366.364	5.18	3.19	0.07	0.62	0.20	6.00	2.85	vérifiée
B176	B177	15.000	0.1987	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	392.224	5.55	3.41	0.06	0.62	0.20	6.00	3.05	vérifiée
B177	B178	15.000	0.1680	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	360.683	5.10	3.14	0.07	0.62	0.20	6.00	2.81	vérifiée
B178	B179	20.000	0.1755	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	368.646	5.22	3.21	0.07	0.62	0.20	6.00	2.87	vérifiée
B179	B180	15.000	0.1893	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	382.900	5.42	3.33	0.07	0.62	0.20	6.00	2.98	vérifiée
B180	B181	20.000	0.1680	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	360.683	5.10	3.14	0.07	0.62	0.20	6.00	2.81	vérifiée
B181	B182	15.000	0.1347	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	322.925	4.57	2.81	0.08	0.62	0.20	6.00	2.51	vérifiée
B182	B183	15.000	0.1707	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	363.534	5.14	3.16	0.07	0.62	0.20	6.00	2.83	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B183	B184	20.000	0.1760	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	369.171	5.22	3.21	0.07	0.62	0.20	6.00	2.87	vérifiée
B184	B185	15.000	0.2353	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	426.887	6.04	3.33	0.06	0.55	0.17	5.00	3.32	vérifiée
B185	B186	15.000	0.2220	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	414.618	5.87	3.23	0.06	0.55	0.17	5.00	3.23	vérifiée
B186	B187	15.000	0.2187	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	411.493	5.82	3.58	0.06	0.62	0.20	6.00	3.20	vérifiée
B187	B188	15.000	0.2320	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	423.853	6.00	3.31	0.06	0.55	0.17	5.00	3.30	vérifiée
B188	B189	15.000	0.2147	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	407.712	5.77	3.55	0.06	0.62	0.20	6.00	3.17	vérifiée
B189	B190	20.000	0.1925	24.681	0.301	24.982	300	-	projeter	386.088	5.46	3.36	0.06	0.62	0.20	6.00	3.00	vérifiée
B190	B192	22.500	0.1698	30.558	0.372	30.930	300	-	projeter	362.587	5.13	3.15	0.09	0.62	0.20	6.00	2.82	vérifiée
B191	B192	30.000	0.0163	15.279	0.186	15.465	300	-	projeter	112.463	1.59	1.16	0.14	0.73	0.27	8.00	0.88	vérifiée
B192	B193	25.000	0.0244	45.837	0.558	46.395	300	-	projeter	137.457	1.94	1.82	0.34	0.94	0.43	13.00	1.07	vérifiée
B193	B194	50.000	0.0232	57.590	0.702	58.291	300	-	projeter	134.034	1.90	1.84	0.43	0.97	0.47	14.00	1.04	vérifiée
B194	B195	50.000	0.0288	79.920	0.974	80.894	300	-	projeter	149.337	2.11	2.17	0.54	1.03	0.53	16.00	1.16	vérifiée
B195	B196	15.000	0.1740	79.920	0.974	80.894	300	-	projeter	367.067	5.19	4.27	0.22	0.82	0.33	10.00	2.86	vérifiée
B196	B197	10.000	0.3710	88.148	1.074	89.221	300	-	projeter	535.992	6.58	4.89	0.17	0.78	0.30	9.00	4.17	vérifiée
B197	B198	10.000	0.3970	88.148	1.074	89.221	300	-	projeter	554.455	6.84	4.09	0.16	0.78	0.30	9.00	4.31	vérifiée
B198	B199	15.000	0.2600	88.148	1.074	89.221	300	-	projeter	448.702	5.35	4.22	0.20	0.82	0.33	10.00	3.49	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B199	B200	15.000	0.2573	95.199	1.160	96.359	300	-	projeter	446.395	5.32	4.19	0.22	0.82	0.33	10.00	3.47	vérifiée
B200	B201	15.000	0.2013	95.199	1.160	96.359	300	-	projeter	394.847	5.59	4.82	0.24	0.86	0.37	11.00	3.07	vérifiée
B201	B202	25.000	0.1660	106.952	1.303	108.255	300	-	projeter	358.530	5.07	4.58	0.30	0.90	0.40	12.00	2.79	vérifiée
B202	B203	17.500	0.0903	106.952	1.303	108.255	300	-	projeter	264.412	3.74	3.63	0.41	0.97	0.47	14.00	2.06	vérifiée
B203	B204	30.000	0.0797	112.829	1.374	114.203	300	-	projeter	248.376	3.51	3.51	0.46	1.00	0.50	15.00	1.93	vérifiée
B204	B205	45.000	0.0409	132.809	1.618	134.427	300	-	projeter	177.940	2.52	2.79	0.76	1.11	0.67	20.00	1.38	vérifiée
B205	B206	46.000	0.0776	153.964	1.875	155.840	300	-	projeter	245.147	3.47	3.72	0.64	1.07	0.60	18.00	1.91	vérifiée
B206	B207	23.000	0.0739	153.964	1.875	155.840	300	-	projeter	239.239	3.38	3.63	0.65	1.07	0.60	18.00	1.86	vérifiée
B207	B228	23.000	0.1383	153.964	1.875	155.840	300	-	projeter	327.206	4.63	4.63	0.48	1.00	0.50	15.00	2.55	vérifiée
B208	B209	30.000	0.0163	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	112.463	1.59	0.31	0.00	0.20	0.03	1.00	0.88	vérifiée
B209	B210	30.000	0.0173	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	115.854	1.64	0.32	0.00	0.20	0.03	1.00	0.90	vérifiée
B210	B211	18.000	0.0161	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	111.695	1.58	0.31	0.00	0.20	0.03	1.00	0.87	vérifiée
B211	B212	25.000	0.1332	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	321.161	4.54	2.50	0.06	0.55	0.17	5.00	2.50	vérifiée
B212	B213	15.000	0.2680	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	455.553	6.44	3.55	0.04	0.55	0.17	5.00	3.54	vérifiée
B213	B214	15.000	0.2160	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	408.976	5.79	3.56	0.08	0.62	0.20	6.00	3.18	vérifiée
B214	B215	10.000	0.2670	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	454.702	6.43	3.96	0.07	0.62	0.20	6.00	3.54	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B215	B216	10.000	0.2570	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	446.106	6.31	3.88	0.07	0.62	0.20	6.00	3.47	vérifiée
B216	B217	10.000	0.2680	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	455.553	6.44	3.96	0.07	0.62	0.20	6.00	3.54	vérifiée
B217	B218	10.000	0.2710	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	458.095	6.48	3.99	0.07	0.62	0.20	6.00	3.56	vérifiée
B218	B219	10.000	0.2690	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	456.402	6.46	3.97	0.07	0.62	0.20	6.00	3.55	vérifiée
B219	B220	10.000	0.2680	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	455.553	6.44	3.96	0.07	0.62	0.20	6.00	3.54	vérifiée
B220	B221	15.000	0.2693	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	456.685	6.46	3.97	0.07	0.62	0.20	6.00	3.55	vérifiée
B221	B222	26.500	0.0464	32.908	0.401	33.309	300	-	projeter	189.584	2.68	2.08	0.18	0.78	0.30	9.00	1.48	vérifiée
B222	B225	48.000	0.0537	59.940	0.730	60.670	300	-	projeter	204.014	2.89	2.60	0.30	0.90	0.40	12.00	1.59	vérifiée
B223	B224	25.000	0.1576	83.446	1.016	84.463	300	-	projeter	349.341	4.94	0.97	0.00	0.20	0.03	1.00	2.72	vérifiée
B224	B225	13.500	0.1496	83.446	1.016	84.463	300	-	projeter	340.393	4.82	0.95	0.00	0.20	0.03	1.00	2.65	vérifiée
B225	B226	40.000	0.0565	83.446	1.016	84.463	300	200	rénover	209.168	2.96	2.87	0.40	0.97	0.47	14.00	1.63	vérifiée
B226	B227	30.000	0.0233	98.725	1.203	99.928	300	-	projeter	134.419	1.90	2.10	0.74	1.11	0.67	20.00	1.05	vérifiée
B227	B228	26.000	0.0112	115.179	1.403	116.582	400	300	rénover	200.149	1.59	1.66	0.58	1.04	0.55	22.00	0.88	vérifiée
B228	B229	30.000	0.0347	269.144	3.279	272.422	400	300	rénover	352.856	2.81	3.12	0.77	1.11	0.68	27.00	1.54	vérifiée
B229	B230	25.000	0.0400	269.144	3.279	272.422	400	300	rénover	379.028	3.02	3.32	0.72	1.10	0.65	26.00	1.66	vérifiée
B230	B231	30.000	0.0890	372.570	4.538	377.109	400	300	rénover	565.375	4.50	4.82	0.67	1.07	0.60	24.00	2.47	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B231	232	23.000	0.1365	374.921	4.567	379.488	400	300	rénover	700.232	5.57	4.69	0.54	1.02	0.53	21.00	3.06	vérifiée
232	B233	19.700	0.1305	374.921	4.567	379.488	400	400	Rénover	684.502	5.45	4.66	0.55	1.04	0.55	22.00	3.00	vérifiée
B233	B234	29.750	0.0316	374.921	4.567	379.488	500	400	rénover	610.785	3.11	3.30	0.62	1.06	0.58	29.00	1.71	vérifiée
B234	B235	75.850	0.0676	743.965	9.063	753.027	600	500	rénover	1453.111	5.14	4.21	0.52	1.01	0.52	31.00	2.83	vérifiée
B235	B236	100.500	0.0544	743.965	9.063	753.027	600	500	rénover	1303.553	4.61	4.79	0.58	1.04	0.55	33.00	2.54	vérifiée
B236	B237	10.000	0.0840	1710.062	20.831	1730.892	700	500	rénover	2442.769	5.35	4.91	0.71	1.09	0.63	44.00	3.49	vérifiée
B237	B238	45.000	0.0609	1710.062	20.831	1730.892	800	500	rénover	2969.319	4.91	4.14	0.58	1.04	0.55	44.00	3.25	vérifiée
B238	B241	41.300	0.0375	1710.062	20.831	1730.892	800	500	rénover	2331.196	4.64	4.10	0.74	1.10	0.65	52.00	2.55	vérifiée
B239	B240	37.700	0.0764	31.733	0.387	32.120	300	-	projeter	243.219	3.44	2.50	0.13	0.73	0.27	8.00	1.89	vérifiée
B240	B241	39.500	0.0661	48.187	0.587	48.774	300	-	projeter	226.200	3.20	2.63	0.22	0.82	0.33	10.00	1.76	vérifiée
B241	B244	37.000	0.0378	1758.249	21.418	1779.667	800	500	rénover	2340.729	4.66	5.15	0.76	1.11	0.66	53.00	2.56	vérifiée
B242	B243	30.000	0.0140	11.753	0.143	11.896	300	-	projeter	104.120	1.47	0.99	0.11	0.67	0.23	7.00	0.81	vérifiée
B243	B244	36.000	0.0272	22.331	0.272	22.603	300	-	projeter	145.189	2.05	1.59	0.16	0.78	0.30	9.00	1.13	vérifiée
B244	B245	10.750	0.1740	1780.580	21.690	1802.269	800	500	rénover	5018.853	5.98	4.95	0.36	0.86	0.43	34.00	5.49	vérifiée
B245	B246	35.000	0.0791	1798.209	21.905	1820.114	800	400	rénover	3385.273	5.73	4.87	0.54	1.02	0.53	42.00	3.70	vérifiée
B246	B265	40.000	0.0830	1798.209	21.905	1820.114	800	500	rénover	3466.785	5.90	4.04	0.53	1.02	0.53	42.00	3.79	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B247	B248	25.000	0.1112	25.857	0.315	26.172	300	200	rénover	293.443	4.15	0.82	0.00	0.20	0.03	1.00	2.28	vérifiée
B248	B249	20.000	0.1995	25.857	0.315	26.172	300	200	rénover	393.045	5.56	1.10	0.00	0.20	0.03	1.00	3.06	vérifiée
B249	B260	20.000	0.1350	25.857	0.315	26.172	300	200	rénover	323.324	4.57	0.90	0.00	0.20	0.03	1.00	2.52	vérifiée
B250	B251	20.000	0.1300	25.857	0.315	26.172	300	200	rénover	317.280	4.49	2.76	0.08	0.62	0.20	6.00	2.47	vérifiée
B251	B252	25.000	0.1380	25.857	0.315	26.172	300	200	rénover	326.897	4.62	2.84	0.08	0.62	0.20	6.00	2.54	vérifiée
B252	B253	25.000	0.0976	25.857	0.315	26.172	300	300	maintenir	274.914	3.89	2.62	0.10	0.67	0.23	7.00	2.14	vérifiée
B253	B255	20.000	0.1195	25.857	0.315	26.172	300	300	maintenir	304.197	4.30	2.65	0.09	0.62	0.20	6.00	2.37	vérifiée
B254	B255	50.000	0.0078	35.259	0.430	35.689	300	300	maintenir	77.718	1.10	1.10	0.46	1.00	0.50	15.00	0.60	vérifiée
B255	B256	15.000	0.1187	61.116	0.744	61.860	300	300	maintenir	303.134	4.29	3.52	0.20	0.82	0.33	10.00	2.36	vérifiée
B256	B257	28.000	0.0404	66.992	0.816	67.808	300	300	maintenir	176.779	2.50	2.35	0.38	0.94	0.43	13.00	1.38	vérifiée
B257	B258	40.000	0.0828	66.992	0.816	67.808	300	300	maintenir	253.137	3.58	3.09	0.27	0.86	0.37	11.00	1.97	vérifiée
B258	B259	40.000	0.0903	155.140	1.890	157.029	300	300	maintenir	264.359	3.74	3.93	0.59	1.05	0.57	17.00	2.06	vérifiée
B259	B260	47.500	0.0236	166.893	2.033	168.926	400	300	rénover	291.007	2.32	2.41	0.58	1.04	0.55	22.00	1.27	vérifiée
B260	B261	30.000	0.0820	166.893	2.033	168.926	400	300	rénover	542.685	4.32	3.90	0.31	0.90	0.40	16.00	2.38	vérifiée
B261	B262	30.000	0.1173	178.646	2.176	180.822	400	300	rénover	649.160	5.17	4.51	0.28	0.87	0.38	15.00	2.84	vérifiée
B262	B263	25.000	0.0900	178.646	2.176	180.822	400	400	maintenir	568.542	4.52	4.08	0.32	0.90	0.40	16.00	2.49	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B263	B264	40.000	0.0883	178.646	2.176	180.822	400	400	maintenir	562.987	4.48	4.04	0.32	0.90	0.40	16.00	2.46	vérifiée
B264	B265	42.000	0.1052	178.646	2.176	180.822	400	400	maintenir	614.791	4.89	4.27	0.29	0.87	0.38	15.00	2.69	vérifiée
B265	B266	50.000	0.0342	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	4034.852	5.14	4.14	0.50	1.00	0.50	50.00	2.83	vérifiée
B266	B267	50.000	0.0204	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	3116.231	3.97	4.23	0.64	1.07	0.59	59.00	2.18	vérifiée
B267	B268	60.000	0.0425	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	4497.892	5.73	4.57	0.44	0.97	0.47	47.00	3.15	vérifiée
B268	B269	45.000	0.0427	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	4506.703	5.74	4.59	0.44	0.97	0.47	47.00	3.16	vérifiée
B269	B270	60.000	0.0200	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	3085.529	3.93	4.19	0.65	1.07	0.59	59.00	2.16	vérifiée
B270	B302	64.000	0.0508	1976.855	24.081	2000.935	1000	-	projeter	4916.616	5.26	4.97	0.41	0.95	0.45	45.00	3.44	vérifiée
B271	B272	20.000	0.1810	587.650	7.158	594.808	400	-	projeter	806.270	5.42	4.05	0.74	1.10	0.65	26.00	3.53	vérifiée
B272	B273	20.000	0.1595	587.650	7.158	594.808	400	-	projeter	756.871	5.02	4.69	0.79	1.11	0.68	27.00	3.31	vérifiée
B273	B274	20.000	0.1315	587.650	7.158	594.808	500	-	projeter	1246.037	5.35	4.35	0.48	1.00	0.50	25.00	3.49	vérifiée
B274	B275	30.000	0.1317	587.650	7.158	594.808	500	-	projeter	1246.826	5.35	4.35	0.48	1.00	0.50	25.00	3.49	vérifiée
B275	B276	45.000	0.0791	587.650	7.158	594.808	500	-	projeter	966.466	4.92	4.22	0.62	1.06	0.58	29.00	2.71	vérifiée
B276	B277	30.000	0.0863	587.650	7.158	594.808	500	-	projeter	1009.618	5.14	4.38	0.59	1.05	0.56	28.00	2.83	vérifiée
B277	B278	30.000	0.0937	587.650	7.158	594.808	500	-	projeter	1051.624	5.36	4.53	0.57	1.03	0.54	27.00	2.95	vérifiée
B278	B279	50.000	0.0408	587.650	7.158	594.808	600	-	projeter	1128.621	3.99	4.05	0.53	1.01	0.52	31.00	2.20	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B279	B280	40.000	0.0368	587.650	7.158	594.808	600	-	projeter	1071.141	3.79	3.89	0.56	1.03	0.53	32.00	2.08	vérifiée
B280	B281	29.000	0.0352	587.650	7.158	594.808	600	-	projeter	1047.898	3.71	3.85	0.57	1.04	0.55	33.00	2.04	vérifiée
B281	B282	47.000	0.0210	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	809.706	2.86	3.17	0.76	1.11	0.67	40.00	1.58	vérifiée
B282	B283	50.000	0.0375	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	1081.438	3.82	3.98	0.57	1.04	0.55	33.00	2.10	vérifiée
B283	B284	50.000	0.0388	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	1100.611	3.89	4.05	0.56	1.04	0.55	33.00	2.14	vérifiée
B284	B285	50.000	0.0424	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	1150.538	4.07	4.18	0.54	1.03	0.53	32.00	2.24	vérifiée
B285	B286	50.000	0.0294	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	958.058	3.39	3.63	0.65	1.07	0.60	36.00	1.86	vérifiée
B286	B287	30.000	0.0473	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	1215.630	4.30	4.36	0.51	1.01	0.52	31.00	2.36	vérifiée
B287	B290	24.000	0.0250	611.156	7.445	618.601	600	-	projeter	883.462	3.12	3.38	0.70	1.08	0.62	37.00	1.72	vérifiée
B288	B289	30.000	0.1273	10.578	0.129	10.707	300	-	projeter	314.009	4.44	2.13	0.03	0.48	0.13	4.00	2.44	vérifiée
B289	B290	38.500	0.1016	10.578	0.129	10.707	300	-	projeter	280.433	3.97	2.19	0.04	0.55	0.17	5.00	2.18	vérifiée
B290	B291	50.000	0.0368	632.311	7.702	640.014	600	-	projeter	1071.869	3.79	3.98	0.60	1.05	0.57	34.00	2.09	vérifiée
B291	B292	25.000	0.0368	632.311	7.702	640.014	600	-	projeter	1071.869	3.79	3.98	0.60	1.05	0.57	34.00	2.09	vérifiée
B292	B293	40.000	0.0440	632.311	7.702	640.014	600	-	projeter	1172.045	4.15	4.26	0.55	1.03	0.53	32.00	2.28	vérifiée
B293	B298	50.000	0.0450	632.311	7.702	640.014	600	-	projeter	1185.289	4.19	4.30	0.54	1.03	0.53	32.00	2.31	vérifiée
B294	B295	15.000	0.2440	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	434.677	6.15	3.39	0.04	0.55	0.17	5.00	3.38	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
B295	B296	15.000	0.2453	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	435.863	6.17	3.40	0.04	0.55	0.17	5.00	3.39	vérifiée
B296	B297	15.000	0.1887	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	382.225	5.41	2.98	0.05	0.55	0.17	5.00	2.97	vérifiée
B297	B298	40.000	0.0898	18.805	0.229	19.034	300	-	projeter	263.626	3.73	2.29	0.07	0.62	0.20	6.00	2.05	vérifiée
B298	B299	15.000	0.2013	651.116	7.931	659.048	600	-	projeter	2507.124	8.87	7.47	0.26	0.84	0.35	21.00	4.88	vérifiée
B299	B300	15.000	0.1473	651.116	7.931	659.048	600	-	projeter	2144.709	7.59	4.70	0.31	0.88	0.38	23.00	4.17	vérifiée
B300	B301	40.000	0.0275	651.116	7.931	659.048	600	-	projeter	926.583	3.28	3.58	0.71	1.09	0.63	38.00	1.80	vérifiée
B301	B302	25.000	0.0400	651.116	7.931	659.048	600	-	projeter	1117.501	3.95	4.15	0.59	1.05	0.57	34.00	2.17	vérifiée
B302	B303	60.000	0.0400	2627.971	32.012	2659.983	1000	-	projeter	4363.597	5.56	4.85	0.61	1.05	0.57	57.00	3.06	vérifiée
B303	REJET-D	60.000	0.0407	2627.971	32.012	2659.983	1000	-	projeter	4399.810	5.60	4.90	0.60	1.05	0.57	57.00	3.08	vérifiée
C1	C2	20.000	0.1615	7.052	0.121	7.173	300	-	projeter	353.637	5.00	2.01	0.02	0.40	0.10	3.00	2.75	vérifiée
C2	C3	20.000	0.1340	11.753	0.201	11.954	300	-	projeter	322.124	4.56	2.19	0.04	0.48	0.13	4.00	2.51	vérifiée
C3	C4	18.000	0.1044	11.753	0.201	11.954	300	-	projeter	284.390	4.02	2.22	0.04	0.55	0.17	5.00	2.21	vérifiée
C4	C5	34.500	0.1449	30.558	0.524	31.082	300	300	maintenir	335.001	4.74	3.19	0.09	0.67	0.23	7.00	2.61	vérifiée
C5	C6	33.300	0.1222	45.837	0.786	46.622	300	300	maintenir	307.643	4.35	3.16	0.15	0.73	0.27	8.00	2.39	vérifiée
C6	C8	23.700	0.1148	54.064	0.927	54.990	300	300	maintenir	298.113	4.22	3.27	0.18	0.78	0.30	9.00	2.32	vérifiée
C7	C8	30.000	0.0307	9.402	0.161	9.564	300	-	projeter	154.101	2.18	1.34	0.06	0.62	0.20	6.00	1.20	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
C8	C12	46.000	0.0572	76.395	1.309	77.704	300	300	maintenir	210.412	2.98	2.79	0.37	0.94	0.43	13.00	1.64	vérifiée
C9	C10	20.000	0.0975	16.454	0.282	16.736	300	-	projeter	274.773	3.89	2.39	0.06	0.62	0.20	6.00	2.14	vérifiée
C10	C11	25.500	0.1475	32.908	0.564	33.472	300	300	maintenir	337.905	4.78	3.22	0.10	0.67	0.23	7.00	2.63	vérifiée
C11	C12	29.000	0.1076	48.187	0.826	49.013	300	300	maintenir	288.635	4.08	3.17	0.17	0.78	0.30	9.00	2.25	vérifiée
C12	C13	50.000	0.0700	124.582	2.135	126.717	300	300	maintenir	232.820	3.29	3.38	0.54	1.03	0.53	16.00	1.81	vérifiée
C13	C31	41.000	0.0578	124.582	2.135	126.717	300	300	maintenir	211.570	2.99	3.15	0.60	1.05	0.57	17.00	1.65	vérifiée
C14	C15	20.000	0.0395	23.506	0.403	23.909	300	-	projeter	174.892	2.47	1.80	0.14	0.73	0.27	8.00	1.36	vérifiée
C15	C16	32.000	0.0106	39.960	0.685	40.645	300	-	projeter	90.706	1.28	1.28	0.45	1.00	0.50	15.00	0.71	vérifiée
C16	C17	20.000	0.1615	47.012	0.806	47.818	300	-	projeter	353.637	5.00	3.64	0.14	0.73	0.27	8.00	2.75	vérifiée
C17	C18	20.000	0.1460	54.064	0.927	54.990	300	-	projeter	336.239	4.76	3.69	0.16	0.78	0.30	9.00	2.62	vérifiée
C18	C19	16.000	0.1362	54.064	0.927	54.990	300	-	projeter	324.818	4.60	3.57	0.17	0.78	0.30	9.00	2.53	vérifiée
C19	C20	20.000	0.1600	69.343	1.188	70.531	300	-	projeter	351.991	4.98	4.09	0.20	0.82	0.33	10.00	2.74	vérifiée
C20	C28	19.000	0.1379	69.343	1.188	70.531	300	-	projeter	326.772	4.62	3.80	0.22	0.82	0.33	10.00	2.54	vérifiée
C21	C22	30.000	0.0403	29.383	0.504	29.886	300	-	projeter	176.727	2.50	1.94	0.17	0.78	0.30	9.00	1.38	vérifiée
C22	C26	50.500	0.1618	41.136	0.705	41.841	300	300	maintenir	353.946	5.01	3.37	0.12	0.67	0.23	7.00	2.75	vérifiée
C23	C26	25.000	0.0668	11.753	0.201	11.954	300	-	projeter	227.436	3.22	1.77	0.05	0.55	0.17	5.00	1.77	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
C24	C25	35.000	0.0451	17.630	0.302	17.932	300	-	projeter	186.967	2.65	1.78	0.10	0.67	0.23	7.00	1.45	vérifiée
C25	C26	35.000	0.0334	27.032	0.463	27.495	300	-	projeter	160.890	2.28	1.77	0.17	0.78	0.30	9.00	1.25	vérifiée
C26	C27	25.000	0.1104	89.323	1.531	90.854	300	300	maintenir	292.385	4.14	3.73	0.31	0.90	0.40	12.00	2.28	vérifiée
C27	C28	13.600	0.1566	89.323	1.531	90.854	300	300	maintenir	348.250	4.93	4.25	0.26	0.86	0.37	11.00	2.71	vérifiée
C28	C30	15.800	0.0684	158.666	2.719	161.385	300	300	maintenir	230.067	3.25	3.55	0.70	1.09	0.63	19.00	1.79	vérifiée
C29	C30	40.000	0.0305	11.753	0.201	11.954	300	-	projeter	153.681	2.17	1.34	0.08	0.62	0.20	6.00	1.20	vérifiée
C30	C31	24.000	0.1354	170.419	2.921	173.339	300	300	maintenir	323.823	4.58	4.70	0.54	1.03	0.53	16.00	2.52	vérifiée
C31	C32	17.000	0.0524	295.000	5.056	300.056	400	300	rénover	433.622	3.45	3.75	0.69	1.09	0.63	25.00	1.90	vérifiée
C32	C33	37.000	0.1878	295.000	5.056	300.056	400	300	rénover	821.359	5.54	4.07	0.37	0.93	0.43	17.00	3.59	vérifiée
C33	C34	31.500	0.1533	295.000	5.056	300.056	400	300	rénover	742.095	5.91	4.64	0.40	0.95	0.45	18.00	3.25	vérifiée
C34	C39	22.000	0.0945	295.000	5.056	300.056	400	300	rénover	582.722	4.64	4.73	0.51	1.02	0.53	21.00	2.55	vérifiée
C35	C36	40.000	0.0650	0.000	0.000	0.000	300	300	maintenir	224.351	3.17	0.63	0.00	0.20	0.03	1.00	1.75	vérifiée
C36	C37	15.000	0.1367	22.331	0.383	22.713	300	300	maintenir	325.314	4.60	0.91	0.00	0.20	0.03	1.00	2.53	vérifiée
C37	C38	20.000	0.1935	22.331	0.383	22.713	300	300	maintenir	387.090	5.48	1.08	0.00	0.20	0.03	1.00	3.01	vérifiée
C38	C39	25.000	0.1612	22.331	0.383	22.713	300	300	maintenir	353.308	5.00	0.99	0.00	0.20	0.03	1.00	2.75	vérifiée
C39	C40	20.000	0.1420	295.000	5.056	300.056	400	400	maintenir	714.143	5.68	4.56	0.42	0.98	0.48	19.00	3.13	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
C40	C48	21.400	0.1248	295.000	5.056	300.056	400	400	maintenir	669.407	4.56	4.21	0.45	0.98	0.48	19.00	2.93	vérifiée
C41	C42	30.000	0.1153	22.331	0.383	22.713	300	300	maintenir	298.847	4.23	2.60	0.08	0.62	0.20	6.00	2.33	vérifiée
C42	C44	32.800	0.0933	38.785	0.665	39.450	300	300	maintenir	268.779	3.80	2.76	0.15	0.73	0.27	8.00	2.09	vérifiée
C43	C44	20.000	0.1665	23.506	0.403	23.909	300	300	maintenir	359.069	5.08	3.12	0.07	0.62	0.20	6.00	2.79	vérifiée
C44	C45	15.000	0.2220	62.291	1.068	63.358	300	300	maintenir	414.618	5.87	4.26	0.15	0.73	0.27	8.00	3.23	vérifiée
C45	C46	25.700	0.0716	62.291	1.068	63.358	300	300	maintenir	235.458	3.33	2.88	0.27	0.86	0.37	11.00	1.83	vérifiée
C46	C47	40.000	0.0188	62.291	1.068	63.358	300	300	maintenir	120.496	1.70	1.75	0.53	1.03	0.53	16.00	0.94	vérifiée
C47	C48	45.000	0.0042	153.964	2.639	156.603	500	300	rénover	223.274	1.14	1.23	0.70	1.08	0.62	31.00	0.63	vérifiée
C48	C49	50.000	0.0692	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	903.901	4.60	4.75	0.54	1.03	0.54	27.00	2.53	vérifiée
C49	C50	49.000	0.0559	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	812.541	4.14	4.33	0.60	1.05	0.56	28.00	2.28	vérifiée
C50	C51	25.000	0.0980	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1075.675	5.48	4.38	0.45	0.98	0.48	24.00	3.01	vérifiée
C51	C52	20.000	0.1135	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1157.620	5.90	4.68	0.42	0.96	0.46	23.00	3.24	vérifiée
C52	C53	21.600	0.1648	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1394.974	7.10	4.56	0.35	0.92	0.42	21.00	3.91	vérifiée
C53	C54	48.000	0.0750	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	941.019	4.79	4.87	0.51	1.02	0.52	26.00	2.64	vérifiée
C54	C55	25.000	0.0944	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1055.733	4.38	4.28	0.46	0.98	0.48	24.00	2.96	vérifiée
C55	C56	22.000	0.1527	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1342.846	5.84	4.32	0.36	0.92	0.42	21.00	3.76	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D Norm	D Exist	observation	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
C56	C57	20.000	0.1975	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1527.044	5.78	4.02	0.32	0.90	0.40	20.00	4.28	vérifiée
C57	C58	20.650	0.1535	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1346.287	5.86	4.33	0.36	0.92	0.42	21.00	3.77	vérifiée
C58	C59	20.000	0.1475	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1319.666	5.72	4.21	0.37	0.92	0.42	21.00	3.70	vérifiée
C59	C60	21.650	0.1303	475.997	8.158	484.154	500	300	rénover	1240.120	5.32	4.97	0.39	0.94	0.44	22.00	3.47	vérifiée
C60	C61	25.000	0.1752	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	1438.252	5.32	4.61	0.34	0.90	0.40	20.00	4.03	vérifiée
C61	C62	17.700	0.1898	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	1497.100	5.62	4.88	0.32	0.90	0.40	20.00	4.19	vérifiée
C62	C63	20.000	0.1715	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	1422.984	5.25	4.70	0.34	0.92	0.42	21.00	3.99	vérifiée
C63	C64	17.800	0.1382	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	1277.396	5.51	4.14	0.38	0.94	0.44	22.00	3.58	vérifiée
C64	C65	46.600	0.0579	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	827.098	4.21	4.41	0.59	1.05	0.56	28.00	2.32	vérifiée
C65	C66	36.300	0.0485	475.997	8.158	484.154	500	400	rénover	756.608	3.85	4.13	0.64	1.07	0.60	30.00	2.12	vérifiée
C66	REJET-C	28.500	0.0239	24.474	8.158	32.632	300	400	rénover	135.926	1.92	1.66	0.24	0.86	0.37	11.00	1.06	vérifiée
D1	D2	40.000	0.0907	33.714	0.507	34.220	300	-	projeter	265.091	3.75	2.73	0.13	0.73	0.27	8.00	2.06	vérifiée
D2	D3	27.000	0.0489	38.708	0.582	39.290	300	-	projeter	194.570	2.75	2.26	0.20	0.82	0.33	10.00	1.51	vérifiée
D3	D4	14.000	0.0521	38.708	0.582	39.290	300	-	projeter	200.941	2.84	2.21	0.20	0.78	0.30	9.00	1.56	vérifiée
D4	D5	10.000	0.0080	38.708	0.582	39.290	300	-	projeter	78.712	1.11	1.11	0.50	1.00	0.50	15.00	0.61	vérifiée
D5	D6	19.500	0.0077	38.708	0.582	39.290	300	-	projeter	77.177	1.09	1.12	0.51	1.03	0.53	16.00	0.60	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D6	D7	10.000	0.1130	38.708	0.582	39.290	300	-	projeter	295.808	4.18	3.04	0.13	0.73	0.27	8.00	2.30	vérifiée
D7	D8	20.000	0.0955	42.454	0.638	43.092	300	-	projeter	271.940	3.85	2.99	0.16	0.78	0.30	9.00	2.12	vérifiée
D8	D9	17.000	0.0888	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	262.262	3.71	2.88	0.18	0.78	0.30	9.00	2.04	vérifiée
D9	D11	13.000	0.1046	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	284.622	4.03	3.13	0.17	0.78	0.30	9.00	2.21	vérifiée
D10	D11	18.000	0.0967	0.000	0.000	0.000	300	-	projeter	273.596	3.87	0.76	0.00	0.20	0.03	1.00	2.13	vérifiée
D11	D12	20.000	0.0940	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	269.796	3.82	2.96	0.18	0.78	0.30	9.00	2.10	vérifiée
D12	D13	30.000	0.1027	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	281.959	3.99	3.10	0.17	0.78	0.30	9.00	2.19	vérifiée
D13	D14	30.000	0.1327	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	320.518	4.53	3.30	0.15	0.73	0.27	8.00	2.49	vérifiée
D14	D15	20.000	0.1420	47.449	0.713	48.162	300	-	projeter	331.601	4.69	3.41	0.15	0.73	0.27	8.00	2.58	vérifiée
D15	D16	15.000	0.1247	54.941	0.825	55.766	300	-	projeter	310.704	4.40	3.41	0.18	0.78	0.30	9.00	2.42	vérifiée
D16	D19	25.850	0.1180	54.941	0.825	55.766	300	-	projeter	302.267	4.28	3.32	0.18	0.78	0.30	9.00	2.35	vérifiée
D17	D19	45.000	0.0079	17.481	0.263	17.744	300	200	rénover	78.160	1.11	0.91	0.23	0.82	0.33	10.00	0.61	vérifiée
D18	D19	35.000	0.0111	13.735	0.206	13.942	300	200	rénover	92.890	1.31	0.96	0.15	0.73	0.27	8.00	0.72	vérifiée
D19	D22	17.650	0.0235	89.904	1.351	91.254	300	200	rénover	134.933	1.91	2.08	0.68	1.09	0.63	19.00	1.05	vérifiée
D20	D22	35.000	0.0079	12.487	0.188	12.674	300	-	projeter	78.002	1.10	0.86	0.16	0.78	0.30	9.00	0.61	vérifiée
D21	D22	25.000	0.0078	7.492	0.113	7.605	300	-	projeter	77.717	1.10	0.74	0.10	0.67	0.23	7.00	0.60	vérifiée
D23	D24	25.000	0.0078	17.481	0.263	17.744	300	-	projeter	77.717	1.10	0.90	0.23	0.82	0.33	10.00	0.60	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D24	D25	25.000	0.0192	138.601	2.082	140.684	400	-	projeter	262.486	2.09	2.13	0.54	1.02	0.53	21.00	1.15	vérifiée
D25	D26	30.000	0.1280	138.601	2.082	140.684	400	-	projeter	678.026	5.40	4.37	0.21	0.81	0.33	13.00	2.97	vérifiée
D26	D27	25.000	0.1092	138.601	2.082	140.684	400	-	projeter	626.257	4.98	4.04	0.22	0.81	0.33	13.00	2.74	vérifiée
D27	D31	27.000	0.1181	138.601	2.082	140.684	400	-	projeter	651.410	5.18	4.20	0.22	0.81	0.33	13.00	2.85	vérifiée
D28	D29	50.000	0.0268	4.995	0.075	5.070	300	-	projeter	144.058	2.04	0.40	0.00	0.20	0.03	1.00	1.12	vérifiée
D29	D30	45.000	0.0079	4.995	0.075	5.070	300	-	projeter	78.160	1.11	0.68	0.06	0.62	0.20	6.00	0.61	vérifiée
D30	D31	31.500	0.0395	4.995	0.075	5.070	300	-	projeter	174.944	2.47	1.19	0.03	0.48	0.13	4.00	1.36	vérifiée
D31	D32	22.000	0.1405	143.596	2.157	145.753	400	-	projeter	710.247	5.65	4.58	0.21	0.81	0.33	13.00	3.11	vérifiée
D32	D33	15.000	0.1540	147.342	2.214	149.556	400	-	projeter	743.707	5.92	4.80	0.20	0.81	0.33	13.00	3.26	vérifiée
D33	D34	15.000	0.1393	147.342	2.214	149.556	400	-	projeter	707.406	5.63	4.56	0.21	0.81	0.33	13.00	3.10	vérifiée
D34	D36	19.000	0.1968	147.342	2.214	149.556	400	-	projeter	840.815	6.69	5.19	0.18	0.78	0.30	12.00	3.68	vérifiée
D35	D36	30.000	0.0577	16.233	0.244	16.476	300	-	projeter	211.317	2.99	1.84	0.08	0.62	0.20	6.00	1.64	vérifiée
D36	D37	20.000	0.1255	163.574	2.458	166.032	400	-	projeter	671.372	5.34	4.50	0.25	0.84	0.35	14.00	2.94	vérifiée
D37	D38	20.000	0.1820	163.574	2.458	166.032	400	-	projeter	808.494	5.43	4.21	0.21	0.81	0.33	13.00	3.54	vérifiée
D38	D39	20.000	0.1810	163.574	2.458	166.032	400	-	projeter	806.270	5.42	4.20	0.21	0.81	0.33	13.00	3.53	vérifiée
D39	D40	20.000	0.1340	163.574	2.458	166.032	400	-	projeter	693.735	5.52	4.65	0.24	0.84	0.35	14.00	3.04	vérifiée
D40	D43	10.000	0.2040	163.574	2.458	166.032	400	-	projeter	855.966	5.81	4.29	0.19	0.78	0.30	12.00	3.75	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D41	D42	20.000	0.1340	12.487	0.188	12.674	300	-	projeter	322.124	4.56	2.51	0.04	0.55	0.17	5.00	2.51	vérifiée
D42	D43	30.000	0.1003	12.487	0.188	12.674	300	-	projeter	278.737	3.94	2.17	0.05	0.55	0.17	5.00	2.17	vérifiée
D43	D45	4.000	0.0800	176.061	2.645	178.706	400	-	projeter	536.026	4.27	3.85	0.33	0.90	0.40	16.00	2.35	vérifiée
D44	D45	35.000	0.0079	3.746	0.056	3.802	300	-	projeter	78.002	1.10	0.61	0.05	0.55	0.17	5.00	0.61	vérifiée
D45	D46	40.000	0.0040	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	217.326	1.11	1.25	0.84	1.13	0.72	36.00	0.61	vérifiée
D46	D47	40.000	0.0040	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	217.326	1.11	1.25	0.84	1.13	0.72	36.00	0.61	vérifiée
D47	D48	40.000	0.0086	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	319.106	1.63	1.70	0.57	1.05	0.56	28.00	0.89	vérifiée
D49	D50	40.000	0.0185	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	467.362	2.38	2.25	0.39	0.94	0.44	22.00	1.31	vérifiée
D50	D51	25.000	0.0228	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	518.842	2.64	2.44	0.35	0.92	0.42	21.00	1.45	vérifiée
D51	D52	25.000	0.0248	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	541.120	2.76	2.55	0.34	0.92	0.42	21.00	1.52	vérifiée
D52	D64	43.750	0.0293	179.807	2.701	182.508	500	-	projeter	587.738	2.99	2.70	0.31	0.90	0.40	20.00	1.65	vérifiée
D53	D54	30.000	0.1000	16.233	0.244	16.476	300	-	projeter	278.273	3.94	2.17	0.06	0.55	0.17	5.00	2.17	Vérifiée
D54	D55	15.000	0.1780	16.233	0.244	16.476	300	-	projeter	371.263	5.25	2.89	0.04	0.55	0.17	5.00	2.89	Vérifiée
D55	D56	15.000	0.1673	16.233	0.244	16.476	300	-	projeter	359.967	5.09	2.81	0.05	0.55	0.17	5.00	2.80	Vérifiée
D56	D57	25.000	0.1488	16.233	0.244	16.476	300	-	projeter	339.448	4.80	2.65	0.05	0.55	0.17	5.00	2.64	Vérifiée
D57	D58	15.500	0.1419	18.730	0.281	19.011	300	-	projeter	331.525	4.69	2.59	0.06	0.55	0.17	5.00	2.58	Vérifiée
D58	D59	15.500	0.2323	29.968	0.450	30.418	300	-	projeter	424.089	6.00	3.69	0.07	0.62	0.20	6.00	3.30	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	Observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D59	D60	20.000	0.1055	29.968	0.450	30.418	300	-	projeter	285.823	4.04	2.72	0.11	0.67	0.23	7.00	2.22	vérifiée
D60	D61	20.000	0.1690	41.206	0.619	41.825	300	-	projeter	361.755	5.12	3.45	0.12	0.67	0.23	7.00	2.81	vérifiée
D61	D62	20.000	0.1730	41.206	0.619	41.825	300	-	projeter	366.011	5.18	3.49	0.11	0.67	0.23	7.00	2.85	vérifiée
D62	D63	20.000	0.1455	44.952	0.675	45.627	300	-	projeter	335.662	4.75	3.45	0.14	0.73	0.27	8.00	2.61	vérifiée
D63	D64	22.500	0.1049	44.952	0.675	45.627	300	-	projeter	284.994	4.03	3.13	0.16	0.78	0.30	9.00	2.22	vérifiée
D64	D65	40.000	0.0343	224.759	3.377	228.136	500	-	projeter	635.914	3.24	2.99	0.36	0.92	0.42	21.00	1.78	vérifiée
D65	D66	45.000	0.0076	224.759	3.377	228.136	500	-	projeter	298.677	1.52	1.68	0.76	1.10	0.66	33.00	0.84	vérifiée
D66	D67	50.000	0.0272	224.759	3.377	228.136	500	-	projeter	566.699	2.89	2.78	0.40	0.96	0.46	23.00	1.59	vérifiée
D67	D68	50.000	0.0494	224.759	3.377	228.136	500	-	projeter	763.715	3.89	3.42	0.30	0.88	0.38	19.00	2.14	vérifiée
D68	D69	31.000	0.0403	224.759	3.377	228.136	500	-	projeter	689.989	3.51	3.17	0.33	0.90	0.40	20.00	1.93	vérifiée
D69	D70	30.500	0.0505	274.705	4.127	278.832	500	400	rénover	772.109	3.93	3.63	0.36	0.92	0.42	21.00	2.16	vérifiée
D70	D71	50.000	0.0486	274.705	4.127	278.832	500	400	rénover	757.506	3.86	3.56	0.37	0.92	0.42	21.00	2.12	vérifiée
D71	D72	40.000	0.0700	288.440	4.334	292.774	500	-	projeter	909.111	4.63	4.18	0.32	0.90	0.40	20.00	2.55	vérifiée
D72	D73	35.000	0.0057	298.430	4.484	302.913	600	-	projeter	422.376	1.49	1.63	0.72	1.09	0.63	38.00	0.82	vérifiée
D73	D74	9.000	0.1433	298.430	4.484	302.913	600	-	projeter	2115.395	7.48	5.44	0.14	0.73	0.27	16.00	4.11	vérifiée
D75	D76	49.000	0.0161	298.430	4.484	302.913	600	-	projeter	709.469	2.51	2.43	0.43	0.97	0.47	28.00	1.38	vérifiée
D76	D77	25.500	0.0161	322.154	4.840	326.994	600	400	rénover	708.500	2.51	2.47	0.46	0.99	0.48	29.00	1.38	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D77	D78	50.000	0.0180	344.630	5.178	349.808	600	400	rénover	749.642	2.65	2.61	0.47	0.99	0.48	29.00	1.46	vérifiée
D78	D79	30.000	0.0243	372.101	5.590	377.691	600	400	rénover	871.603	3.08	2.99	0.43	0.97	0.47	28.00	1.70	vérifiée
D79	D80	35.000	0.0203	385.836	5.797	391.633	600	400	rénover	795.817	2.81	2.81	0.49	1.00	0.50	30.00	1.55	vérifiée
D80	D81	40.000	0.0237	398.323	5.984	404.307	600	400	rénover	861.092	3.05	3.00	0.47	0.99	0.48	29.00	1.68	vérifiée
D81	D91	20.000	0.0310	404.566	6.078	410.644	600	500	rénover	983.782	3.48	3.38	0.42	0.97	0.47	28.00	1.91	vérifiée
D82	D83	50.000	0.0508	0.000	0.000	0.000	300	300	maintenir	198.337	2.81	0.55	0.00	0.20	0.03	1.00	1.54	vérifiée
D83	D84	40.000	0.0207	27.471	0.413	27.883	300	300	maintenir	126.759	1.79	1.47	0.22	0.82	0.33	10.00	0.99	vérifiée
D84	D85	40.000	0.0133	53.692	0.807	54.499	300	300	maintenir	101.293	1.43	1.47	0.54	1.03	0.53	16.00	0.79	vérifiée
D85	D86	40.000	0.0212	77.417	1.163	78.580	300	300	maintenir	128.278	1.81	1.91	0.61	1.05	0.57	17.00	1.00	vérifiée
D86	D87	23.000	0.1291	89.904	1.351	91.254	300	300	maintenir	316.217	4.47	4.04	0.29	0.90	0.40	12.00	2.46	vérifiée
D87	D88	26.500	0.1170	97.395	1.463	98.859	300	300	maintenir	300.974	4.26	3.84	0.33	0.90	0.40	12.00	2.34	vérifiée
D88	D89	20.500	0.1371	103.639	1.557	105.196	300	300	maintenir	325.797	4.61	4.16	0.32	0.90	0.40	12.00	2.53	vérifiée
D89	D90	35.000	0.0080	109.882	1.651	111.533	400	300	rénover	169.506	1.35	1.45	0.66	1.07	0.60	24.00	0.74	vérifiée
D90	D91	21.000	0.0054	109.882	1.651	111.533	400	300	rénover	139.024	1.11	1.24	0.80	1.12	0.70	28.00	0.61	vérifiée
D91	D92	4.500	0.0500	514.448	7.729	522.177	600	400	rénover	1249.404	4.42	4.29	0.42	0.97	0.47	28.00	2.43	vérifiée
D92	D93	25.000	0.0485	514.448	7.729	522.177	600	400	rénover	1230.262	4.35	4.22	0.42	0.97	0.47	28.00	2.39	vérifiée
D93	D94	50.000	0.0130	524.437	7.879	532.316	600	400	rénover	637.074	2.25	2.52	0.84	1.12	0.70	42.00	1.24	vérifiée

dimensionnement des Conduites et les Paramètres Hydrauliques (suite)

		LONG.	PENTE	DEBIT EP	DEBIT EU	DEBIT T.	D norm	D exist	observation	QPS	VPS	V. Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	CUMULE	CUMULE	(l/s)	(mm)	(mm)		(l/s)	(m/s)	(m/s)				(cm)	(m/s)	
D94	D95	40.000	0.0130	536.924	8.067	544.991	600	400	rénover	637.074	2.25	2.54	0.86	1.13	0.72	43.00	1.24	vérifiée
D95	D100	14.700	0.0130	539.421	8.104	547.525	600	500	rénover	637.074	2.25	2.54	0.86	1.13	0.72	43.00	1.24	vérifiée
D96	D97	40.000	0.0078	18.730	0.281	19.011	300	300	maintenir	77.468	1.10	0.95	0.25	0.86	0.37	11.00	0.60	vérifiée
D97	D98	50.000	0.0198	44.952	0.675	45.627	300	300	maintenir	123.824	1.75	1.64	0.37	0.94	0.43	13.00	0.96	vérifiée
D98	D99	40.000	0.0078	61.184	0.919	62.104	300	300	maintenir	77.468	1.10	1.23	0.80	1.12	0.70	21.00	0.60	vérifiée
D99	D100	45.000	0.0054	77.417	1.163	78.580	400	400	maintenir	139.839	1.11	1.16	0.56	1.04	0.55	22.00	0.61	vérifiée
D101	D102	41.000	0.1037	661.790	9.943	671.732	600	500	rénover	1798.956	6.36	4.97	0.37	0.94	0.43	26.00	3.50	vérifiée
D102	D107	48.500	0.0994	661.790	9.943	671.732	600	500	rénover	1761.451	6.23	5.84	0.38	0.94	0.43	26.00	3.43	vérifiée
D103	D104	40.000	0.0078	7.492	0.113	7.605	300	300	maintenir	77.468	1.10	0.74	0.10	0.67	0.23	7.00	0.60	vérifiée
D104	D105	29.500	0.1071	16.233	0.244	16.476	300	300	maintenir	288.008	4.07	2.25	0.06	0.55	0.17	5.00	2.24	vérifiée
D105	D106	20.000	0.0775	16.233	0.244	16.476	300	300	maintenir	244.975	3.47	2.13	0.07	0.62	0.20	6.00	1.91	vérifiée
D106	D107	23.500	0.2255	16.233	0.244	16.476	300	300	maintenir	417.903	5.91	3.26	0.04	0.55	0.17	5.00	3.25	vérifiée
D107	D108	40.000	0.0907	33.714	0.507	34.220	600	300	maintenir	265.091	3.75	2.73	0.13	0.73	0.27	8.00	2.06	vérifiée
D108	REJET-A	41.000	0.0817	30.560	10.187	40.746	600	300	maintenir	251.537	3.56	2.76	0.16	0.78	0.30	9.00	1.96	vérifiée

Annexe n°2 : calcul de volumes de travaux

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
R2	R3	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
R3	R4	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
R4	R9	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
R5	R6	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
R6	R7	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
R7	R8	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
R8	R9	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
E1	E2	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
E2	E3	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
E3	E4	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
E4	E5	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
E5	E9	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565
E6	E7	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
E7	E8	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
E8	E9	8	300	1,3	0,9	0,07065	0,72	1,08	9,36	8,20935	1,15065
E9	E10	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565
E10	E11	13	300	1,3	0,9	0,07065	1,17	1,755	15,21	13,38435	1,82565
E11	E14	13	300	1,3	0,9	0,07065	1,17	1,755	15,21	13,38435	1,82565
E12	E13	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
E13	E14	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
E14	E15	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565
E15	E16	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
E16	E17	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
E17	E20	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
E18	E19	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
E19	E20	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565
E20	E21	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
E21	E24	27	300	1,3	0,9	0,07065	2,43	3,645	31,59	27,87435	3,71565
E22	E23	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
E23	E24	36	300	1,3	0,9	0,07065	3,24	4,86	42,12	37,18935	4,93065
E24	E25	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
E25	E26	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
E26	E27	23	300	1,3	0,9	0,07065	2,07	3,105	26,91	23,73435	3,17565
E27	E28	29	300	1,3	0,9	0,07065	2,61	3,915	33,93	29,94435	3,98565
E28	E29	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
E29	E30	14	300	1,3	0,9	0,07065	1,26	1,89	16,38	14,41935	1,96065
E31	E32	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
E32	E33	36	300	1,3	0,9	0,07065	3,24	4,86	42,12	37,18935	4,93065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
E33	E34	31	300	1,3	0,9	0,07065	2,79	4,185	36,27	32,01435	4,25565
E34	E38	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
E35	E36	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
E36	E37	32	300	1,3	0,9	0,07065	2,88	4,32	37,44	33,04935	4,39065
E42	E45	22	500	1,5	1,1	0,19625	2,42	3,63	36,3	32,47375	3,82625
E43	E45	31	300	1,3	0,9	0,07065	2,79	4,185	36,27	32,01435	4,25565
E44	E45	52	300	1,3	0,9	0,07065	4,68	7,02	60,84	53,74935	7,09065
E45	E47	30	600	1,6	1,2	0,2826	3,6	5,4	57,6	51,9174	5,6826
E46	E47	67	300	1,3	0,9	0,07065	6,03	9,045	78,39	69,27435	9,11565
E47	E49	35	600	1,6	1,2	0,2826	4,2	6,3	67,2	60,6174	6,5826
E48	E49	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
E49	E50	20	800	1,8	1,4	0,5024	2,8	4,2	50,4	45,6976	4,7024
E50	A10	34	1000	2	1,6	0,785	5,44	8,16	108,8	99,855	8,945
A10	A11	21	500	1,5	1,1	0,19625	2,31	3,465	34,65	30,98875	3,66125
A11	A12	31	500	1,5	1,1	0,19625	3,41	5,115	51,15	45,83875	5,31125
A12	A13	86	500	1,5	1,1	0,19625	9,46	14,19	141,9	127,5138	14,38625
A13	A14	16	500	1,5	1,1	0,19625	1,76	2,64	26,4	23,56375	2,83625
A14	A15	112	500	1,5	1,1	0,19625	12,32	18,48	184,8	166,1238	18,67625
A15	A16	24	500	1,5	1,1	0,19625	2,64	3,96	39,6	35,44375	4,15625

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A16	A30	16	500	1,5	1,1	0,19625	1,76	2,64	26,4	23,56375	2,83625
A17	A18	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A18	A19	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
A19	A20	11	300	1,3	0,9	0,07065	0,99	1,485	12,87	11,31435	1,55565
A20	A21	39	300	1,3	0,9	0,07065	3,51	5,265	45,63	40,29435	5,33565
A21	A22	11	300	1,3	0,9	0,07065	0,99	1,485	12,87	11,31435	1,55565
A22	A23	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A23	A26	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A24	A25	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A25	A26	38	300	1,3	0,9	0,07065	3,42	5,13	44,46	39,25935	5,20065
A26	A27	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A30	A31	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
A31	A32	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
A32	A33	4	500	1,5	1,1	0,19625	0,44	0,66	6,6	5,74375	0,85625
A33	A34	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
A34	A35	35	500	1,5	1,1	0,19625	3,85	5,775	57,75	51,77875	5,97125
A35	A36	20	600	1,6	1,2	0,2826	2,4	3,6	38,4	34,5174	3,8826
A36	A37	35	600	1,6	1,2	0,2826	4,2	6,3	67,2	60,6174	6,5826
A37	A38	32	600	1,6	1,2	0,2826	3,84	5,76	61,44	55,3974	6,0426

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A38	A39	35	600	1,6	1,2	0,2826	4,2	6,3	67,2	60,6174	6,5826
A39	A40	32	600	1,6	1,2	0,2826	3,84	5,76	61,44	55,3974	6,0426
A40	A41	4	600	1,6	1,2	0,2826	0,48	0,72	7,68	6,6774	1,0026
A41	A42	33	600	1,6	1,2	0,2826	3,96	5,94	63,36	57,1374	6,2226
A42	A47	17	600	1,6	1,2	0,2826	2,04	3,06	32,64	29,2974	3,3426
A43	A44	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A44	A45	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A45	A46	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A46	A47	32	300	1,3	0,9	0,07065	2,88	4,32	37,44	33,04935	4,39065
A47	A48	20	600	1,6	1,2	0,2826	2,4	3,6	38,4	34,5174	3,8826
A48	A50	15	600	1,6	1,2	0,2826	1,8	2,7	28,8	25,8174	2,9826
A50	A51	15	600	1,6	1,2	0,2826	1,8	2,7	28,8	25,8174	2,9826
A51	A54	13	600	1,6	1,2	0,2826	1,56	2,34	24,96	22,3374	2,6226
A52	A53	27	300	1,3	0,9	0,07065	2,43	3,645	31,59	27,87435	3,71565
A53	A54	38	300	1,3	0,9	0,07065	3,42	5,13	44,46	39,25935	5,20065
A54	A55	25	600	1,6	1,2	0,2826	3	4,5	48	43,2174	4,7826
A55	A56	20	600	1,6	1,2	0,2826	2,4	3,6	38,4	34,5174	3,8826
A56	A85	18	600	1,6	1,2	0,2826	2,16	3,24	34,56	31,0374	3,5226
A57	A58	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A58	A60	27	300	1,3	0,9	0,07065	2,43	3,645	31,59	27,87435	3,71565
A59	A60	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
A60	A61	24	300	1,3	0,9	0,07065	2,16	3,24	28,08	24,76935	3,31065
A61	A62	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A62	A63	28	300	1,3	0,9	0,07065	2,52	3,78	32,76	28,90935	3,85065
A63	A64	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
A64	A66	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
A65	A66	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
A66	A73	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A67	A68	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A68	A69	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A69	A70	11	300	1,3	0,9	0,07065	0,99	1,485	12,87	11,31435	1,55565
A70	A71	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A71	A72	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A72	A73	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A73	A74	26	500	1,5	1,1	0,19625	2,86	4,29	42,9	38,41375	4,48625
A74	A75	14	500	1,5	1,1	0,19625	1,54	2,31	23,1	20,59375	2,50625
A75	A76	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
A76	A77	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A77	A78	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
A78	A79	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
A79	A82	30	600	1,6	1,2	0,2826	3,6	5,4	57,6	51,9174	5,6826
A82	A83	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
A83	A84	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
A84	A85	41	600	1,6	1,2	0,2826	4,92	7,38	78,72	71,0574	7,6626
A85	A86	50	1000	2	1,6	0,785	8	12	160	147,215	12,785
A86	A87	29	1000	2	1,6	0,785	4,64	6,96	2,8	85,055	7,745
A87	A88	50	1000	2	1,6	0,785	8	12	160	147,215	12,785
A88	A102	30	1000	2	1,6	0,785	4,8	7,2	96	88,015	7,985
A97	A98	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A98	A99	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A99	A100	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A100	A101	12	300	1,3	0,9	0,07065	1,08	1,62	14,04	12,34935	1,69065
A101	A102	11	300	1,3	0,9	0,07065	0,99	1,485	12,87	11,31435	1,55565
A102	A103	20	1000	2	1,6	0,785	3,2	4,8	64	58,415	5,585
A104	A105	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
A105	A106	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
A106	A107	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A107	A108	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625
A108	A109	35	500	1,5	1,1	0,19625	3,85	5,775	57,75	51,77875	5,97125
A109	A110	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
A110	A111	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
A111	A112	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
A112	A113	43	500	1,5	1,1	0,19625	4,73	7,095	70,95	63,65875	7,29125
A113	A114	37	500	1,5	1,1	0,19625	4,07	6,105	61,05	54,74875	6,30125
A114	A150	23	500	1,5	1,1	0,19625	2,53	3,795	37,95	33,95875	3,99125
A119	A120	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A120	A126	22	400	1,4	1	0,1256	2,2	3,3	30,8	27,3744	3,4256
A121	A122	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A122	A123	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A123	A124	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A124	A125	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
A125	A126	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
A126	A127	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
A127	A128	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756
A128	A129	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756
A129	A130	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A130	A131	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756
A131	A132	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A132	A139	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A133	A134	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
A134	A135	24	300	1,3	0,9	0,07065	2,16	3,24	28,08	24,76935	3,31065
A135	A138	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A136	A137	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A137	A138	44	300	1,3	0,9	0,07065	3,96	5,94	51,48	45,46935	6,01065
A138	A139	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
A139	A140	35	400	1,4	1	0,1256	3,5	5,25	49	43,6244	5,3756
A140	A141	50	400	1,4	1	0,1256	5	7,5	70	62,3744	7,6256
A141	A148	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
A142	A143	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A143	A144	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A144	A145	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A145	A146	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A146	A147	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A147	A148	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
A148	A149	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A149	A150	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
A150	A151	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
A151	A152	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
A152	A182	60	600	1,6	1,2	0,2826	7,2	10,8	115,2	104,1174	11,0826
A153	A154	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A154	A155	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A155	A156	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A156	A167	22	300	1,3	0,9	0,07065	1,98	2,97	25,74	22,69935	3,04065
A157	A158	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A158	A159	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A159	A160	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A160	A162	34	300	1,3	0,9	0,07065	3,06	4,59	39,78	35,11935	4,66065
A161	A162	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A162	A163	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A163	A165	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A164	A165	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A165	A166	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
A166	A167	21	300	1,3	0,9	0,07065	1,89	2,835	24,57	21,66435	2,90565
A167	A168	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
A168	A172	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565
A169	A170	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A170	A171	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A171	A172	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
A172	A173	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A173	A174	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
A174	A175	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A175	A176	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
A176	A177	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
A177	A178	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A178	A179	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A179	A180	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
A180	A181	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
A181	A182	49	500	1,5	1,1	0,19625	5,39	8,085	80,85	72,56875	8,28125
A182	REJET- B	28	600	1,6	1,2	0,2826	3,36	5,04	53,76	48,4374	5,3226
B1	B2	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B2	B3	21	300	1,3	0,9	0,07065	1,89	2,835	24,57	21,66435	2,90565
B3	B4	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B4	B5	23	300	1,3	0,9	0,07065	2,07	3,105	26,91	23,73435	3,17565
B13	B14	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B14	B15	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
B21	B22	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B22	B23	12	300	1,3	0,9	0,07065	1,08	1,62	14,04	12,34935	1,69065
B23	B24	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B24	B25	43	300	1,3	0,9	0,07065	3,87	5,805	50,31	44,43435	5,87565
B25	B26	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
B26	B30	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B27	B28	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B28	B29	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B29	B30	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B33	B34	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
B47	B48	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B48	B49	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B49	B50	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B50	B51	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
B51	B52	5	300	1,3	0,9	0,07065	0,45	0,675	5,85	5,10435	0,74565
B52	B53	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B53	B54	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B54	B55	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B55	B56	22	400	1,4	1	0,1256	2,2	3,3	30,8	27,3744	3,4256
B56	B57	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B57	B58	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B58	B59	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
B59	B60	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
B60	B76	34	400	1,4	1	0,1256	3,4	5,1	47,6	42,3744	5,2256
B61	B62	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
B62	B63	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B63	B64	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
B64	B70	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
B65	B66	28	300	1,3	0,9	0,07065	2,52	3,78	32,76	28,90935	3,85065
B66	B67	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
B67	B68	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B68	B69	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B69	B70	21	300	1,3	0,9	0,07065	1,89	2,835	24,57	21,66435	2,90565
B70	B71	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B71	B73	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B72	B73	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B73	B75	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B74	B75	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B75	B76	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B76	B77	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
B77	B78	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
B78	B79	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
B79	B84	46	500	1,5	1,1	0,19625	5,06	7,59	75,9	68,11375	7,78625
B84	B85	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625
B85	B86	23	500	1,5	1,1	0,19625	2,53	3,795	37,95	33,95875	3,99125
B86	B104	39	500	1,5	1,1	0,19625	4,29	6,435	64,35	57,71875	6,63125
B97	B98	38	400	1,4	1	0,1256	3,8	5,7	53,2	47,3744	5,8256
B98	B102	48	400	1,4	1	0,1256	4,8	7,2	67,2	59,8744	7,3256
B102	B103	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
B103	B104	31	500	1,5	1,1	0,19625	3,41	5,115	51,15	45,83875	5,31125
B104	B105	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625
B105	B106	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
B106	B107	18	500	1,5	1,1	0,19625	1,98	2,97	29,7	26,53375	3,16625
B107	B115	11	500	1,5	1,1	0,19625	1,21	1,815	18,15	16,13875	2,01125

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B108	B109	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
B109	B110	36	300	1,3	0,9	0,07065	3,24	4,86	42,12	37,18935	4,93065
B110	B111	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B111	B112	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B112	B113	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
B113	B114	40	400	1,4	1	0,1256	4	6	56	49,8744	6,1256
B114	B115	33	400	1,4	1	0,1256	3,3	4,95	46,2	41,1244	5,0756
B115	B116	27	600	1,6	1,2	0,2826	3,24	4,86	51,84	46,6974	5,1426
B116	B117	32	600	1,6	1,2	0,2826	3,84	5,76	61,44	55,3974	6,0426
B117	B118	39	600	1,6	1,2	0,2826	4,68	7,02	74,88	67,5774	7,3026
B118	B119	33	600	1,6	1,2	0,2826	3,96	5,94	63,36	57,1374	6,2226
B119	B236	42	600	1,6	1,2	0,2826	5,04	7,56	80,64	72,7974	7,8426
B120	B121	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B121	B122	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B122	B123	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B123	B124	12	300	1,3	0,9	0,07065	1,08	1,62	14,04	12,34935	1,69065
B124	B125	13	300	1,3	0,9	0,07065	1,17	1,755	15,21	13,38435	1,82565
B125	B131	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B126	B127	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B134	B135	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B135	B136	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B136	B137	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
B137	B140	27	300	1,3	0,9	0,07065	2,43	3,645	31,59	27,87435	3,71565
B138	B139	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
B139	B140	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
B140	B144	38	300	1,3	0,9	0,07065	3,42	5,13	44,46	39,25935	5,20065
B141	B142	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B142	B143	21	300	1,3	0,9	0,07065	1,89	2,835	24,57	21,66435	2,90565
B143	B144	11	300	1,3	0,9	0,07065	0,99	1,485	12,87	11,31435	1,55565
B144	B145	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B145	B147	29	300	1,3	0,9	0,07065	2,61	3,915	33,93	29,94435	3,98565
B146	B147	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B147	B148	60	300	1,3	0,9	0,07065	5,4	8,1	70,2	62,02935	8,17065
B148	B234	23	300	1,3	0,9	0,07065	2,07	3,105	26,91	23,73435	3,17565
B149	B150	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B150	B151	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B151	B152	32	300	1,3	0,9	0,07065	2,88	4,32	37,44	33,04935	4,39065
B152	B153	14	300	1,3	0,9	0,07065	1,26	1,89	16,38	14,41935	1,96065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B153	B154	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B154	B155	43	300	1,3	0,9	0,07065	3,87	5,805	50,31	44,43435	5,87565
B155	B158	39	300	1,3	0,9	0,07065	3,51	5,265	45,63	40,29435	5,33565
B156	B157	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B157	B158	33	300	1,3	0,9	0,07065	2,97	4,455	38,61	34,08435	4,52565
B158	B159	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
B159	B160	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B160	B161	28	300	1,3	0,9	0,07065	2,52	3,78	32,76	28,90935	3,85065
B161	B162	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B162	B230	26	400	1,4	1	0,1256	2,6	3,9	36,4	32,3744	4,0256
B163	B164	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B164	B165	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B165	B166	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B166	B167	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B167	B168	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B168	B169	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B169	B170	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B170	B171	12	300	1,3	0,9	0,07065	1,08	1,62	14,04	12,34935	1,69065
B171	B172	24	300	1,3	0,9	0,07065	2,16	3,24	28,08	24,76935	3,31065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B172	B173	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B173	B174	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B174	B175	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B175	B176	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B176	B177	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B177	B178	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B178	B179	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B179	B180	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B180	B181	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B181	B182	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B182	B183	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B183	B184	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B184	B185	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B185	B186	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B186	B187	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B187	B188	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B188	B189	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B189	B190	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B190	B192	22	300	1,3	0,9	0,07065	1,98	2,97	25,74	22,69935	3,04065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B191	B192	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B192	B193	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B193	B194	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
B194	B195	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
B195	B196	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B196	B197	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B197	B198	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B198	B199	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B199	B200	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B200	B201	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B201	B202	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B202	B203	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565
B203	B204	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B204	B205	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
B205	B206	46	300	1,3	0,9	0,07065	4,14	6,21	53,82	47,53935	6,28065
B206	B207	23	300	1,3	0,9	0,07065	2,07	3,105	26,91	23,73435	3,17565
B207	B228	23	300	1,3	0,9	0,07065	2,07	3,105	26,91	23,73435	3,17565
B208	B209	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B209	B210	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B210	B211	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
B211	B212	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B212	B213	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B213	B214	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B214	B215	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B215	B216	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B216	B217	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B217	B218	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B218	B219	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B219	B220	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
B220	B221	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B221	B222	26	300	1,3	0,9	0,07065	2,34	3,51	30,42	26,83935	3,58065
B222	B225	48	300	1,3	0,9	0,07065	4,32	6,48	56,16	49,60935	6,55065
B223	B224	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B224	B225	13	300	1,3	0,9	0,07065	1,17	1,755	15,21	13,38435	1,82565
B225	B226	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B226	B227	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B227	B228	26	400	1,4	1	0,1256	2,6	3,9	36,4	32,3744	4,0256
B228	B229	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B229	B230	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
B230	B231	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B231	232	23	400	1,4	1	0,1256	2,3	3,45	32,2	28,6244	3,5756
232	B233	19	400	1,4	1	0,1256	1,9	2,85	26,6	23,6244	2,9756
B233	B234	29	500	1,5	1,1	0,19625	3,19	4,785	47,85	42,86875	4,98125
B234	B235	75	600	1,6	1,2	0,2826	9	13,5	144	130,2174	13,7826
B235	B236	100	600	1,6	1,2	0,2826	12	18	192	173,7174	18,2826
B236	B237	10	700	1,7	1,3	0,38465	1,3	1,95	22,1	19,76535	2,33465
B237	B238	45	800	1,8	1,4	0,5024	6,3	9,45	113,4	103,4476	9,9524
B238	B241	41	800	1,8	1,4	0,5024	5,74	8,61	103,32	94,2076	9,1124
B239	B240	38	300	1,3	0,9	0,07065	3,42	5,13	44,46	39,25935	5,20065
B240	B241	39	300	1,3	0,9	0,07065	3,51	5,265	45,63	40,29435	5,33565
B241	B244	37	800	1,8	1,4	0,5024	5,18	7,77	93,24	84,9676	8,2724
B242	B243	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B243	B244	36	300	1,3	0,9	0,07065	3,24	4,86	42,12	37,18935	4,93065
B244	B245	10	800	1,8	1,4	0,5024	1,4	2,1	25,2	22,5976	2,6024
B245	B246	35	800	1,8	1,4	0,5024	4,9	7,35	88,2	80,3476	7,8524
B246	B265	40	800	1,8	1,4	0,5024	5,6	8,4	100,8	91,8976	8,9024
B247	B248	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B248	B249	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B249	B260	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B250	B251	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
B251	B252	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
B259	B260	47	400	1,4	1	0,1256	4,7	7,05	65,8	58,6244	7,1756
B260	B261	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B261	B262	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
B265	B266	50	1000	2	1,6	0,785	8	12	160	147,215	12,785
B266	B267	50	1000	2	1,6	0,785	8	12	160	147,215	12,785
B267	B268	60	1000	2	1,6	0,785	9,6	14,4	192	176,815	15,185
B268	B269	45	1000	2	1,6	0,785	7,2	10,8	144	132,415	11,585
B269	B270	60	1000	2	1,6	0,785	9,6	14,4	192	176,815	15,185
B270	B302	64	1000	2	1,6	0,785	10,24	15,36	204,8	188,655	16,145
B271	B272	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
B272	B273	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
B273	B274	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
B274	B275	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625
B275	B276	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
B276	B277	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B277	B278	30	500	1,5	1,1	0,19625	3,3	4,95	49,5	44,35375	5,14625
B278	B279	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B279	B280	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
B280	B281	29	600	1,6	1,2	0,2826	3,48	5,22	55,68	50,1774	5,5026
B281	B282	47	600	1,6	1,2	0,2826	5,64	8,46	90,24	81,4974	8,7426
B282	B283	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B283	B284	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B284	B285	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B285	B286	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B286	B287	30	600	1,6	1,2	0,2826	3,6	5,4	57,6	51,9174	5,6826
B287	B290	24	600	1,6	1,2	0,2826	2,88	4,32	46,08	41,4774	4,6026
B288	B289	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
B289	B290	38	300	1,3	0,9	0,07065	3,42	5,13	44,46	39,25935	5,20065
B290	B291	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B291	B292	25	600	1,6	1,2	0,2826	3	4,5	48	43,2174	4,7826
B292	B293	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
B293	B298	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
B294	B295	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B295	B296	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
B296	B297	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
B297	B298	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
B298	B299	15	600	1,6	1,2	0,2826	1,8	2,7	28,8	25,8174	2,9826
B299	B300	15	600	1,6	1,2	0,2826	1,8	2,7	28,8	25,8174	2,9826
B300	B301	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
B301	B302	25	600	1,6	1,2	0,2826	3	4,5	48	43,2174	4,7826
B302	B303	60	1000	2	1,6	0,785	9,6	14,4	192	176,815	15,185
B303	REJET-D	60	1000	2	1,6	0,785	9,6	14,4	192	176,815	15,185
C1	C2	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C2	C3	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C3	C4	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
C7	C8	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
C9	C10	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C14	C15	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C15	C16	32	300	1,3	0,9	0,07065	2,88	4,32	37,44	33,04935	4,39065
C16	C17	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C17	C18	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
C18	C19	16	300	1,3	0,9	0,07065	1,44	2,16	18,72	16,48935	2,23065
C19	C20	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
C20	C28	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565
C21	C22	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
C22	C26	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
C23	C26	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
C24	C25	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
C25	C26	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
C29	C30	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
C31	C32	17	400	1,4	1	0,1256	1,7	2,55	23,8	21,1244	2,6756
C32	C33	37	400	1,4	1	0,1256	3,7	5,55	51,8	46,1244	5,6756
C33	C34	31	400	1,4	1	0,1256	3,1	4,65	43,4	38,6244	4,7756
C34	C39	22	400	1,4	1	0,1256	2,2	3,3	30,8	27,3744	3,4256
C47	C48	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
C48	C49	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
C49	C50	49	500	1,5	1,1	0,19625	5,39	8,085	80,85	72,56875	8,28125
C50	C51	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
C51	C52	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
C52	C53	21	500	1,5	1,1	0,19625	2,31	3,465	34,65	30,98875	3,66125
C53	C54	48	500	1,5	1,1	0,19625	5,28	7,92	79,2	71,08375	8,11625
C54	C55	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
C55	C56	22	500	1,5	1,1	0,19625	2,42	3,63	36,3	32,47375	3,82625
C56	C57	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
C57	C58	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
C58	C59	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
C59	C60	21	500	1,5	1,1	0,19625	2,31	3,465	34,65	30,98875	3,66125
C60	C61	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
C61	C62	18	500	1,5	1,1	0,19625	1,98	2,97	29,7	26,53375	3,16625
C62	C63	20	500	1,5	1,1	0,19625	2,2	3,3	33	29,50375	3,49625
C63	C64	17	500	1,5	1,1	0,19625	1,87	2,805	28,05	25,04875	3,00125
C64	C65	46	500	1,5	1,1	0,19625	5,06	7,59	75,9	68,11375	7,78625
C65	C66	36	500	1,5	1,1	0,19625	3,96	5,94	59,4	53,26375	6,13625
C66	REJET-C	28	300	1,3	0,9	0,07065	2,52	3,78	32,76	28,90935	3,85065
D1	D2	40	300	1,3	0,9	0,07065	3,6	5,4	46,8	41,32935	5,47065
D2	D3	27	300	1,3	0,9	0,07065	2,43	3,645	31,59	27,87435	3,71565
D3	D4	14	300	1,3	0,9	0,07065	1,26	1,89	16,38	14,41935	1,96065
D4	D5	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
D5	D6	19	300	1,3	0,9	0,07065	1,71	2,565	22,23	19,59435	2,63565
D6	D7	10	300	1,3	0,9	0,07065	0,9	1,35	11,7	10,27935	1,42065
D7	D8	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
D8	D9	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565
D9	D11	13	300	1,3	0,9	0,07065	1,17	1,755	15,21	13,38435	1,82565
D10	D11	18	300	1,3	0,9	0,07065	1,62	2,43	21,06	18,55935	2,50065
D11	D12	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D12	D13	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
D13	D14	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
D14	D15	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D15	D16	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
D16	D19	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
D17	D19	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
D18	D19	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
D19	D22	17	300	1,3	0,9	0,07065	1,53	2,295	19,89	17,52435	2,36565
D20	D22	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
D21	D22	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
D23	D24	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
D24	D25	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
D25	D26	30	400	1,4	1	0,1256	3	4,5	42	37,3744	4,6256
D26	D27	25	400	1,4	1	0,1256	2,5	3,75	35	31,1244	3,8756
D27	D31	27	400	1,4	1	0,1256	2,7	4,05	37,8	33,6244	4,1756

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
D28	D29	50	300	1,3	0,9	0,07065	4,5	6,75	58,5	51,67935	6,82065
D29	D30	45	300	1,3	0,9	0,07065	4,05	6,075	52,65	46,50435	6,14565
D30	D31	31	300	1,3	0,9	0,07065	2,79	4,185	36,27	32,01435	4,25565
D31	D32	22	400	1,4	1	0,1256	2,2	3,3	30,8	27,3744	3,4256
D32	D33	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756
D33	D34	15	400	1,4	1	0,1256	1,5	2,25	21	18,6244	2,3756
D34	D36	19	400	1,4	1	0,1256	1,9	2,85	26,6	23,6244	2,9756
D35	D36	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
D36	D37	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
D37	D38	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
D38	D39	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
D39	D40	20	400	1,4	1	0,1256	2	3	28	24,8744	3,1256
D40	D43	10	400	1,4	1	0,1256	1	1,5	14	12,3744	1,6256
D41	D42	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D42	D43	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
D43	D45	4	400	1,4	1	0,1256	0,4	0,6	5,6	4,8744	0,7256
D44	D45	35	300	1,3	0,9	0,07065	3,15	4,725	40,95	36,15435	4,79565
D45	D46	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
D46	D47	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
D47	D48	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
D49	D50	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
D50	D51	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
D51	D52	25	500	1,5	1,1	0,19625	2,75	4,125	41,25	36,92875	4,32125
D52	D64	43	500	1,5	1,1	0,19625	4,73	7,095	70,95	63,65875	7,29125
D53	D54	30	300	1,3	0,9	0,07065	2,7	4,05	35,1	30,97935	4,12065
D54	D55	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
D55	D56	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
D56	D57	25	300	1,3	0,9	0,07065	2,25	3,375	29,25	25,80435	3,44565
D57	D58	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
D58	D59	15	300	1,3	0,9	0,07065	1,35	2,025	17,55	15,45435	2,09565
D59	D60	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D60	D61	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D61	D62	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D62	D63	20	300	1,3	0,9	0,07065	1,8	2,7	23,4	20,62935	2,77065
D63	D64	22	300	1,3	0,9	0,07065	1,98	2,97	25,74	22,69935	3,04065
D64	D65	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
D65	D66	45	500	1,5	1,1	0,19625	4,95	7,425	74,25	66,62875	7,62125
D66	D67	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
D67	D68	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
D68	D69	31	500	1,5	1,1	0,19625	3,41	5,115	51,15	45,83875	5,31125
D69	D70	31	500	1,5	1,1	0,19625	3,41	5,115	51,15	45,83875	5,31125
D70	D71	50	500	1,5	1,1	0,19625	5,5	8,25	82,5	74,05375	8,44625
D71	D72	40	500	1,5	1,1	0,19625	4,4	6,6	66	59,20375	6,79625
D72	D73	35	600	1,6	1,2	0,2826	4,2	6,3	67,2	60,6174	6,5826
D73	D74	9	600	1,6	1,2	0,2826	1,08	1,62	17,28	15,3774	1,9026
D75	D76	49	600	1,6	1,2	0,2826	5,88	8,82	94,08	84,9774	9,1026
D76	D77	25	600	1,6	1,2	0,2826	3	4,5	48	43,2174	4,7826
D77	D78	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826
D78	D79	30	600	1,6	1,2	0,2826	3,6	5,4	57,6	51,9174	5,6826
D79	D80	35	600	1,6	1,2	0,2826	4,2	6,3	67,2	60,6174	6,5826
D80	D81	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
D81	D91	20	600	1,6	1,2	0,2826	2,4	3,6	38,4	34,5174	3,8826
D89	D90	35	400	1,4	1	0,1256	3,5	5,25	49	43,6244	5,3756
D90	D91	21	400	1,4	1	0,1256	2,1	3,15	29,4	26,1244	3,2756
D91	D92	5	600	1,6	1,2	0,2826	0,6	0,9	9,6	8,4174	1,1826
D92	D93	25	600	1,6	1,2	0,2826	3	4,5	48	43,2174	4,7826
D93	D94	50	600	1,6	1,2	0,2826	6	9	96	86,7174	9,2826

calcul de volumes de travaux (suite)

RAM	RAV	L (m)	D (mm)	H (m)	B (m)	Vc (m ³)	Vd (m ³)	Vlit (m ³)	Vdib (m ³)	Vrem (m ³)	Vexe(m ³)
D94	D95	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
D95	D100	14	600	1,6	1,2	0,2826	1,68	2,52	26,88	24,0774	2,8026
D101	D102	41	600	1,6	1,2	0,2826	4,92	7,38	78,72	71,0574	7,6626
D102	D107	40	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826
D107	D108	14	600	1,6	1,2	0,2826	1,68	2,52	26,88	24,0774	2,8026
D108	REJET-A	14	600	1,6	1,2	0,2826	4,8	7,2	76,8	69,3174	7,4826

Annexe n°3 : dimensionnement des conduites (schéma directeur)

		LONG.	PENTE	DEBIT T	D Norm	QPS	VPS	V Réel	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	(l/s)	(mm)	(l/s)	(m/s)	(m/s)				(m)	(m/s)	
REJET-A	RP1	35	0,0079	2659,983	1200	3,377	2,99	3,309	0,79	1,108	0,67	0,803	2.32	vérifiée
	RP1	55	0,0040	2659,983	1200	0,82	1,62	3.054	3,26	0.95	0.77	0.89	2.98	vérifiée
	RP2	45	0,0040	2659,983	1200	0,13	1,02	3.546	20,72	3.476	0.63	0.65	3.53	vérifiée
	RP3	60	0,0086	2659,983	1200	3,52	3,12	3,412	0,75	1,095	0,65	0,778	3.41	vérifiée
	RP4	55	0,0185	2659,983	1000	3,18	4,05	4,559	0,84	1,126	0,70	0,700	0.94	vérifiée
	RP5	50	0,0228	2659,983	1000	3,53	4,49	4,918	0,75	1,094	0,65	0,648	3.23	vérifiée
	RP6	65	0,0248	2659,983	1000	3,68	4,69	4,077	0,72	1,083	0,63	0,628	0.61	vérifiée
	RP7	45	0,0293	2659,983	1000	4,00	5,09	4,434	0,67	1,067	0,59	0,592	0.61	vérifiée
	RP8	58,5	0,0303	2659,983	1000	4,07	5,18	4,512	0,65	1,064	0,58	0,585	3.41	vérifiée
REJET-D	R8	65	0,0918	671,732	500	1,11	5,68	4,961	0,60	1,049	0,56	0,278	3.65	vérifiée
	R8	40	0,0752	671,732	500	1,01	5,14	4,485	0,67	1,067	0,59	0,296	3.25	vérifiée
	R9	55	0,1900	671,732	400	0,88	7,04	4,871	0,14	0,692	0,25	0,101	1.81	vérifiée
	R10	50	0,1043	671,732	400	1,19	6,06	4,268	0,57	1,035	0,53	0,267	2.15	vérifiée
	R11	45	0,0266	671,732	600	0,98	3,45	3,705	0,69	1,073	0,61	0,364	1.27	vérifiée
	R12	40	0,0807	671,732	500	1,05	5,33	4,651	0,64	1,061	0,58	0,289	1.15	vérifiée
	R13	45	0,1950	671,732	600	2,64	9,35	4,010	0,25	1,131	0,34	0,204	2.97	vérifiée

Annexe n°3 : dimensionnement des conduites (schéma directeur)

		LONG.	PENTE	DEBIT T	D Norm	QPS	VPS	V Réal	RQ	RV	RH	HR	V. A.C	observation
RAM	RAV	(m)	(m/m)	(l/s)	(mm)	(l/s)	(m/s)	(m/s)				(m)	(m/s)	
R14	R15	60	0,2025	671,732	400	0,91	7,27	4,907	0,74	1,087	0,64	0,254	2.74	vérifiée
R15	R16	65	0,1865	671,732	400	0,88	6,98	4,669	0,77	1,099	0,66	0,262	2.85	vérifiée
R16	R17	45	0,1464	671,732	400	0,78	6,18	4,009	0,87	1,134	0,72	0,287	1.12	vérifiée
R17	REJET-C	30	0,1036	671,732	400	1,18	6,04	4,252	0,57	1,036	0,54	0,268	0.61	vérifiée
REJET-C	R18	30	0,1196	1507,893	800	0,95	1,90	4.61	1,58	1.078	0.65	0.19	1.36	vérifiée
R18	R19	55	0,1705	1507,893	800	0,65	1,30	4.72	2,31	1.065	0.64	0.704	3.11	vérifiée
R19	R20	45	0,0447	1507,893	400	0,20	2,82	4.33	7,57	1,140	0.72	0.505	3.26	vérifiée
R20	R21	60	0,0306	1507,893	800	2,25	4,49	3.43	0,67	1,068	0,59	0,475	3.10	vérifiée
R21	R22	40	0,0386	1507,893	800	0,19	2,62	3.43	8,14	1.045	0.61	0.456	3.68	vérifiée
R22	R23	50	0,0363	1507,893	800	2,46	4,89	3.46	0,61	1,053	0,56	0,449	1.64	vérifiée
R23	R24	45	0,1228	1507,893	600	2,10	7,42	3.46	0,72	1,082	0,63	0,375	2.94	vérifiée
R24	R25	65	0,0790	1507,893	600	1,68	5,95	3.46	0,90	1,138	0,74	0,441	3.54	vérifiée
R25	R26	40	0,1120	1507,893	600	2,00	7,09	4.42	0,75	1,094	0,65	0,388	3.53	vérifiée
R26	R27	55	0,1250	1507,893	600	2,12	7,49	4.51	0,71	1,080	0,62	0,373	3.04	vérifiée
R27	REJET-B	37	0,1148	1507,893	600	2,03	7,17	4.61	0,74	1,090	0,64	0,385	3.75	vérifiée
REJET-B	Vers -STEP	20	0,0380	4167,876	1000	4,33	8,62	4.72	0,96	1,140	0,78	0,622	2.23	vérifiée

