



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

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

**Option: ASSAINISSEMENT**

**THEME :**

**DIAGNOSTIC ET REHABILITATION DU RESEAU  
D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE SIDI LAKHDER  
W.AIN DEFLA**

**Présenté par :**  
**ZERAR Larbi**

**Devant les membres du jury**

<b>Nom et Prénoms</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
MOKRANE Wahiba	M.C.B	Présidente
YAHIAOUI Samir	M.A.A	Examinateur
SAIMI Ahmed	M.C.A	Examinateur
SALHI Chahrazed	M.A.A	Examinatrice
TOUMI Samir	M.C.B	Promoteur

**Session Septembre 2023**

## ملخص

تعرف بلدية سيدي لخضر الواقعة بولاية عين الدفلى نمو سكاني متزايد في السنوات الأخيرة , الأمر الذي يتطلب زيادة في استعمال المياه في مختلف المجالات , و منه زيادة المياه المطروحة في شبكة التطهير.

الهدف من هذه المذكرة هو تشخيص شبكة التطهير للتجمع السكاني لبلدية سيدي لخضر قصد إجراء عملية التهيئة ,إعادة التهيئة و توسيع شبكة التطهير مع القضاء على نقاط الصرف العشوائي في الوسط الطبيعي. خاصة أن هذه المياه لا تخضع للمعالجة و تطرح مباشرة في واد الريحان .

و في نهاية الدراسة توصلنا إلى مخطط تنفيذي قابل للإنجاز و المتمثل في تجميع مختلف المياه القذرة و اوصولها إلى محطة التطهير .

## **RESUME**

La commune de Sidi Lakhder située dans la wilaya d'Ain Defla considère une croissance démographique croissante ces dernières années, ce qui nécessite une augmentation de l'utilisation de l'eau dans les divers domaines, notamment une augmentation des eaux rejetées dans le réseau désinfection.

L'objectif de cette étude est le diagnostic du réseau d'assainissement de l'agglomération de la commune de Sidi Lakhder afin de prévoir des travaux d'aménagement, de réhabilitation et d'extension du réseau existant avec l'élimination de tous les points de rejets anarchiques dans le milieu naturel, surtout ces eaux usées sont rejetées directement dans l'oued EL RAYHENNE sans traitement.

En fin de l'étude nous sommes arrivés à un projet d'exécution permettant de collecter toutes les eaux usées et les envoyer vers une station d'épuration.

**Mots clés :** Assainissement, réhabilitation, milieu naturel.

## **ABSTRACT**

The commune of Sidi Lakhder located in the wilaya of Ain Defla, is experiencing increasing population growth in recent years, which requires an increase in the use of water in various areas, including an increase in water excreted into the disinfection network.

The objective of this study is the diagnosis of the sanitation network of the agglomeration of the commune of Sidi Lakhder in order to plan development, rehabilitation and extension works of the existing network with the elimination of all uncontrolled discharge points into the natural environment, especially this wastewater is discharged directly into the OUED EL RAYHENNE without treatment.

At the end of the study we arrived at an execution project allowing all the wastewater to be collected and sent to a treatment plant.

## Remerciements

*Avant tout, je remercie Mon DIEU ALLAH qui a illuminé mon chemin et qui m'a armé de courage et de patience pour achever mes études.*

*✚ Je remercie mes très chers parents que dieu les garde, qui ont sacrifiés Leur vie pour notre bien.*

*A l'issue de ce modeste travail, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à :*

*✚ Mon promoteur, Mr S.TOUMI pour m'avoir ouvert ses portes et qui a contribué à l'élaboration de ce mémoire.*

*✚ Je n'oublie pas de remercier aussi mon ami Yekhtar Abd EL Nour qui m'a aidé à réaliser ce projet.*

*✚ Je profite de l'occasion pour remercier tous mes enseignants de l'ENSH ainsi que toutes les personnes qui m'ont aidé à réaliser ce projet.*

*✚ Mes respects aux membres du jury qui me feront l'honneur d'apprécier ce travail.*

*Sans oublier de remercier toutes mes amis.*

*Zerar Larbi*

## *Dédicaces*

*Je rends un grand hommage à travers ce modeste travail qui est l'accomplissement de longues années d'études, en particulier à :*

*Ma très chère mère et Mon très cher père pour leurs aides, leurs conseils et leurs soutiens moraux et matériels. Pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour que je réussisse.*

*A mes frères, mes soeurs qui ont toujours été là pour moi, à me porter au delà des limites.*

*A toute Ma famille ZERAR et NOUIS. Mon grand père, mes tantes, mes oncles, mes cousins et cousines*

*A tous Mes amis sans exception.*

*A tous les enseignants ceux qui m'ont appris de l'école primaire à l'université.*

*A tous ceux qui m'ont soutenue au cours de la réalisation de ce mémoire.*

**Zerar Larbi**



## Table Des Matières

### INTRODUCTION GENERALE

#### Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Introduction .....	01
I.1 Situation géographique.....	01
I.2 Situation topographique.....	02
I.3 Situation climatologique.....	02
a) climat .....	03
b) Les température .....	03
c) Précipitations et Les vents.....	03
d) Evaporations .....	03
I.4 Situation démographique .....	04
I.5 Situation hydraulique .....	04
a) Alimentation en eau potable .....	04
b) Réseau d'assainissement.....	05
I.3 Conclusion .....	05

#### CHAPITRE II : ETUDE HYDROLOGIQUE

Introduction.....	06
II.1 Choix de Période de retour .....	06
II.2 Détermination de l'intensité moyenne de précipitation.....	06
II.3 Analyse des données pluviométriques et choix de la loi d'ajustement .....	07
II.3.1 Analyse des données statistiques .....	07
II.3.2 Les caractéristiques empiriques de la série pluviométrique .....	07
II.3.3 Vérification de l'homogénéité de la série .....	08
II.3.4 Choix de la loi d'ajustement .....	08
II.3.4.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL .....	09
a) Procédure d'ajustement .....	09
b) Calculer les paramètres d'ajustement de la droite de GUMBEL .....	10
c) Résultats de l'ajustement par la loi de GUMBEL.....	11
II.3.4.2 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON.....	12
a) Procédure d'ajustement .....	12
b) Calculer les paramètres d'ajustement de la droite de GALTON.....	13
c) Résultats de l'ajustement par la loi de GALTON .....	13
II.4 Calcul de l'intensité de la pluie de durée de 15 minutes et de période de retour de 10 ans par la formule de MONTANARI.....	14
Conclusion .....	15

## **Chapitre III : diagnostic du système d'évacuation.**

<b>Introduction</b> .....	<b>16</b>
<b>1. Généralités</b> .....	<b>16</b>
<b>2. Phase principale d'une étude de diagnostic</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Recueil et exploitation des données</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.1 Données de base</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.2 Données d'orientation</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 Le pré-diagnostic</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2.1 Reconnaissance approfondie</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3 La nature des désordres</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4 Techniques d'enquêtes, diagnostic</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5 Conclusion et permanence du processus d'étude</b> .....	<b>18</b>
<b>3. Aperçu général sur le système</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1 Etat du système d'évacuation</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1.1 Etat des collecteurs principaux</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2 Etat des regards</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3. Etat des bouches d'égout</b> .....	<b>24</b>
<b>3.4 Etat des rejets</b> .....	<b>24</b>
<b>4.Recommandations</b> .....	<b>25</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>25</b>

## **Chapitre IV : calculs des éléments de base**

<b>Introduction</b> .....	<b>26</b>
<b>IV.1 Situation démographique</b> .....	<b>26</b>
<b>IV.2 Système d'évacuation des eaux usées et pluviales</b> .....	<b>26</b>
<b>IV.03. Choix du système de réseau d'évacuation</b> .....	<b>30</b>
<b>IV.4 Schémas d'évacuation</b> .....	<b>30</b>
<b>IV.5 Choix du découpage des sous bassins</b> .....	<b>32</b>
<b>IV.6 Principe du tracé du réseau</b> .....	<b>32</b>
<b>IV.7 Evaluation du coefficient de ruissellement</b> .....	<b>32</b>
<b>IV.7.1 Coefficient de ruissellement pondéré</b> .....	<b>33</b>
<b>IV.7.2 Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie urbanisation</b> ..	<b>33</b>
<b>IV.7.3 Coefficient de ruissellement en fonction des caractéristiques des zones d'influence: type d'occupation du sol</b> .....	<b>33</b>
<b>III.7.4 Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population</b> .....	<b>34</b>
<b>III.7.5 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces</b> .....	<b>34</b>
<b>IV.8 Calcul de la population de chaque sous bassin</b> .....	<b>35</b>
<b>IV.08.01. Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total</b> .....	<b>35</b>
<b>IV.8.2 Calcul de la densité partielle</b> .....	<b>36</b>
<b>IV.8.3 Calcul du nombre d'habitant de chaque sous bassin</b> .....	<b>36</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>37</b>

## **Chapitre V: Estimation des débits d'eaux usées et pluviales**

Introduction .....	37
V.1 Nature et origines des eaux usées .....	37
V.1.1 Les eaux usées domestiques .....	37
V.1.2 Les eaux usées du service public .....	37
V.1.3 Les eaux usées industrielles .....	37
V.1.4.1 Les eaux parasites .....	37
V.1.5. Les eaux pluviales .....	37
V-2 Quantité des débits à évacuer .....	38
V-3 Estimation du débit d'eaux usées domestique .....	38
V.3.1 Evaluation du débit moyen journalier .....	38
V.3.2 Evaluation du débit de pointe .....	38
V.4 Evaluation des débits des eaux pluviales .....	41
V.4.1 La méthode rationnelle .....	41
V.4.1.1 hypothèses de la méthode .....	41
V.4.1.2 Validité de la méthode rationnelle .....	42
V.5.1 Application de la méthode rationnelle pour la commune du Sidi Lakhder.....	42
IV 5.1.1 Temps de concentration .....	42
V.5.1.2 Coefficient réducteur d'intensité ( $\alpha$ ) .....	43
Conclusion .....	44

## **Chapitre VI: Calcul hydraulique du réseau d'assainissement**

Introduction .....	45
VI.1 Conception du réseau d'assainissement .....	45
VI.2 Conditions d'implantation des réseaux .....	45
VI.3 Dimensionnement du réseau d'assainissement .....	46
VI.3.1 Conditions d'écoulement et de dimensionnement .....	46
VI.3.2 Mode de calcul.....	46
Conclusion .....	48

## **CHAPITRE VII : Les éléments constitutifs du réseau d'égout**

<b>Introduction</b> .....	<b>49</b>
<b>VII .1 : Les ouvrages principaux</b> .....	<b>49</b>
<b>VII. 1. 1 : Canalisations</b> .....	<b>49</b>
<b>A / Conduites en fonte</b> .....	<b>49</b>
<b>B / Conduite en amiante ciment</b> .....	<b>49</b>
<b>C / Conduite en grés</b> .....	<b>50</b>
<b>D / Conduite en matières plastique</b> .....	<b>50</b>
<b>E / Conduite en béton armé</b> .....	<b>50</b>
<b>VII. 1 .2 : Choix de type de conduite</b> .....	<b>51</b>
<b>VII .1 .3 .Différents actions supportées par la canalisation</b> .....	<b>52</b>
<b>A / Actions mécanique</b> .....	<b>52</b>
<b>B / Action statique</b> .....	<b>52</b>
<b>C / Action chimique</b> .....	<b>52</b>
<b>VII. 1. 4. Moyens de protection de la conduite</b> .....	<b>52</b>
<b>A / Protection contre les effets corrosifs de H2S</b> .....	<b>52</b>
<b>B / Protection contre les effets corrosifs des sables</b> .....	<b>52</b>
<b>VII .2. Les ouvrages annexes</b> .....	<b>52</b>
<b>VII.2.1. Les branchements</b> .....	<b>52</b>
<b>VII .2.2. Les caniveaux</b> .....	<b>53</b>
<b>VII. 2.3. Les regards</b> .....	<b>53</b>
<b>VII. 2.3.1. Espacement et emplacement des regards</b> .....	<b>53</b>
<b>VII. 2 .4 : Les bouches d'égout</b> .....	<b>53</b>
<b>VII.2.5. Dessableurs</b> .....	<b>55</b>
<b>VII .2 .6. Les siphons</b> .....	<b>55</b>
<b>VII .2.7. Déversoir d'orage</b> .....	<b>55</b>
<b>VII .2.7.1 Le choix d'un déversoir d'orage</b> .....	<b>55</b>
<b>a) Environnementales</b> .....	<b>55</b>
<b>b) Physiques (géométrie et hydraulique)</b> .....	<b>55</b>
<b>c) Economiques</b> .....	<b>55</b>
<b>VII. 2.7.2 .Les types des déversoirs</b> .....	<b>55</b>
<b>a. Déversoir à seuil frontal</b> .....	<b>55</b>
<b>b. Déversoirs à seuil latéral</b> .....	<b>56</b>
<b>c. Déversoir latéral à seuil double</b> .....	<b>56</b>
<b>d. Déversoir avec ouverture de radier</b> .....	<b>57</b>
<b>e. Déversoir by-pass</b> .....	<b>57</b>
<b>VII. 2.7.2 : Dimensionnement des déversoirs d'orage</b> .....	<b>58</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>59</b>

## **CHAPITRE VIII : Organisation de Chantier**

<b>Introduction .....</b>	<b>60</b>
<b>VIII.1 Exécution des travaux .....</b>	<b>61</b>
<b>VIII.1.1 Décapage de la couche de terre végétale.....</b>	<b>61</b>
<b>VIII.1.2 Exécution des tranchées et les regards .....</b>	<b>61</b>
• <b>Largeur de la tranchée .....</b>	<b>61</b>
• <b>profondeur de la tranchée .....</b>	<b>61</b>
<b>VIII.1.3 Aménagement du lit de sable .....</b>	<b>61</b>
<b>VIII.1.4 Emplacement des jalons des piquets .....</b>	<b>62</b>
<b>VIII.2 Pose des canalisations en tranchées .....</b>	<b>62</b>
<b>VIII.2.2 Assemblage des conduites .....</b>	<b>63</b>
<b>VIII.2.3 Essais sur les joints et les canalisations .....</b>	<b>63</b>
<b>VIII.2.4 Essais des tuyaux préfabriqués .....</b>	<b>63</b>
<b>VIII.3 Remblaiement des tranchées .....</b>	<b>63</b>
<b>VIII.4 Réalisation des regards .....</b>	<b>64</b>
<b>VIII.5 Choix des engins .....</b>	<b>65</b>
a) <b>Pour le décapage de la couche de la terre végétale .....</b>	<b>65</b>
a.1 <b>Utilisation des niveleuses .....</b>	<b>66</b>
b) <b>Pour l'excavation des tranchées .....</b>	<b>66</b>
b.1 <b>Pour le remblaiement des tranchées .....</b>	<b>67</b>
c) <b>Pour le compactage .....</b>	<b>68</b>
<b>VIII.7 Devis quantitatif et estimatif .....</b>	<b>68</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>70</b>
<b>Conclusion générale</b>	
<b>Références Bibliographiques</b>	
<b>Annexes</b>	

### **Liste des figures :**

- Figure I.1: Situation géographique de la commune de Sidi Lakhdar
- Figure II-1 : Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL.
- Figure II.2 : Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton.
- Figure III.1 : les collecteurs principaux dans la commune de Sidi Lakhder.
- Figure III.2 Regard avec absence du tampon.
- Figure III.3 Regard manque du tampon.
- Figure III.4 Regard remplie des déchets solides.
- Figure III.4 rejet sauvage.
- Figure III.5 rejet sauvage.
- Figure IV.01 : divers systèmes d'évacuation.
- Figure IV.2- Différents schémas d'évacuation
- Figure (VII.1).Assemblage des tubes PVC.
- Figure (VII.2).Principe d'armature d'un tuyau en béton armé.
- Figure (VII.03) : point de raccordement avec inclusion
- Figure (VII.04) : Bouches d'égout
- Figure (VII.05) : Les branchements
- Figure (VII.06) : Emplacement des bouches d'égout.
- Figure (VII.07) Exemple de déversoir à seuil frontal :
- Figure (VII.08) Exemple de déversoir latéral à seuil simple
- Figure (VII.09) Exemple de déversoir latéral à seuil double
- Figure (VII.10) Exemple de déversoir avec ouverture de radier
- Figure (VII.11) schéma de principe du déversoir d'orage.
- Figure VIII.1 : le pipelayers (pose de la canalisation)
- Figure VIII.2 : Bulldozer
- Figure VIII.3: Niveleuse automotrice
- Figure VIII.4: Pelle équipée en rétro
- Figure VIII.5: Chargeur
- Figure VIII.6 : compacteur

## Liste des tableaux

- Tableau I.1 : Variations des températures et des vitesses des vents.
- Tableau I.2 : les pluies moyennes mensuelles
- Tableau I.3: Evaporations mensuelles (Source Barrage Ghrib (1978\_2002))
- Tableau I.4 : Estimation de la population (2022).
- Tableau I.5 : Caractéristiques des réservoirs existants.
- Tableau II.1 Caractéristiques du poste pluviométrique de KHEMIS MELIANA.
- Tableau II.2 : La série pluviométrique de 1975 à 2015.
- Tableau II.3 : calcul des caractéristiques de la série.
- Tableau II.3: Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL.
- Tableau II.5 : Caractéristiques de l'échantillon.
- Tableau II.6: Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton.
- Tableau III.1: Etat des collecteurs principaux dans la commune de Sidi Lakhder.
- Tableau III.2 : Etat du collecteur secondaire (SL 379-SL263)
- Tableau III.3 : Etat du collecteur secondaire (SL 614-SL220)
- Tableau III.4 : Etat du collecteur secondaire (SL821-SL898) :
- Tableau III.5 : Nombre et typologie des regards de la commune de Sidi Lakhder.
- Tableau IV.1: Estimation du nombre d'habitants.
- Tableau : IV.2 : Les particularités des différents systèmes.
- Tableau : IV.3 Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisme.
- Tableau : IV.04 Coefficient de ruissellement en fonction des caractéristiques des zones d'influence: type d'occupation du sol.
- Tableau: IV.05 : Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population.
- Tableau IV.06 : Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces.
- Tableau IV.07 : Détermination du coefficient de ruissellement pour chaque sous bassin.
- Tableau IV.08 : Calcul du coefficient de ruissellement et du nombre d'habitant de chaque sous bassin.
- Tableau V.1 Evaluation des débits en eau potable des équipements pour chaque sous bassin.
- Tableau V.2 Estimation des débits des eaux usées domestiques.
- Tableau V.3 Estimation des débits des eaux usées industriel.
- Tableau V.4 : Evaluation des débits d'eau usée totaux de chaque sous bassin.
- Tableau V.5 Valeurs de coefficient réducteur d'intensité  $\alpha$
- Tableau V.6 Calcul des débits pluviaux pour chaque S-bassin par la méthode rationnelle.
- Tableau V.7 calcul du débit total de chaque sous bassin.
- Tableau V.1 coefficient de rugosité de Strickler pour divers types de matériaux.
- Tableau V.2 Dimensionnement des tronçons (Annexe).
- Tableau VII .1: Résultats de dimensionnement du déversoir d'orage dans l'annexe.
- Tableau VIII.1 Coefficient de foisonnement.
- Tableau VIII. 2 : devis quantitatif et estimatif du projet

### **LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 01: La série pluviométrique de la station pluviométrique de la ville de KHEMIS MILIANA de 1975 à 2015.

ANNEXE 02 : calculs hydraulique.

ANNEXE 03 : Résultats de dimensionnement du déversoir d'orage.

### **LISTE DES PLANCHES**

**Planche N°1** : Plan de masse avec tracé existant du réseau existant de la commune de Sidi Lakhder W.AIN DEFLA.

**Planche N°2** : PLAN DE RESEAUX PROJETE ET REHABILITE.

**Planche N°3** : PROFIL EN LONG DE COLLECTEUR PRINCIPALE.

**Planche N°4** : DEVERSOIRE D'ORAGE.



## *Introduction générale*

# Introduction générale

L'assainissement représente un ensemble de mesures et de procédés conçus pour assurer la pureté de l'eau, de l'air et du sol, tout en gérant efficacement les déchets afin de préserver la santé publique et l'environnement. Il englobe la collecte, le traitement et l'élimination des eaux usées, la gestion des déchets solides, la prévention de la pollution de l'air et de l'eau, ainsi que la promotion de pratiques durables pour garantir un environnement propre et sain. L'assainissement revêt une importance cruciale dans la prévention des maladies, la préservation des écosystèmes et la promotion du bien-être général de la société. Il joue un rôle essentiel dans la protection de la santé publique et de l'environnement.

Le réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder présente des anomalies susceptibles de perturber son bon fonctionnement. Les risques de pollution du milieu naturel résultant des rejets anarchiques, ainsi que la menace pour les nappes souterraines, sont considérables.

Dans cette optique, notre étude vise à diagnostiquer le réseau d'évacuation afin de détecter d'éventuels dysfonctionnements qui pourraient entraîner des débordements préjudiciables à la population et des problèmes de pollution environnementale.

*Chapitre 1*  
*Présentation de la zone d'étude*

**Chapitre I : Présentation de la zone d'étude****Introduction :**

Avant de se lancer dans la réalisation de tout projet d'assainissement, il est impératif de mener une étude approfondie du site pour comprendre les caractéristiques physiques de l'environnement ainsi que les facteurs qui influenceront sur la conception du projet. En effet, chaque site présente des particularités spécifiques qui ont une incidence directe sur les aspects liés à l'assainissement, que ce soit en ce qui concerne :

- les données naturelles du site.
- les données relatives à l'agglomération.
- les données relatives au développement futur de l'agglomération.
- les données propres à l'assainissement.

Ainsi, la présentation de l'agglomération constitue une phase cruciale pour entreprendre l'élaboration de l'étude diagnostique et de la réhabilitation du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhdar.

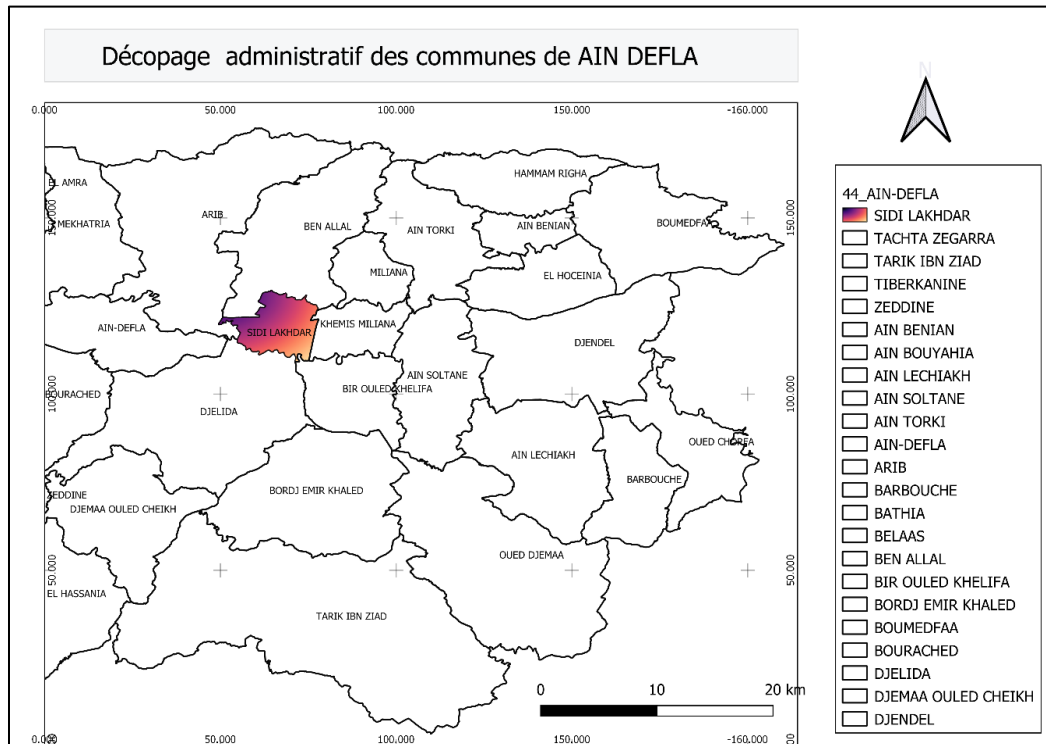
**I.1 Situation géographique :**

La commune de Sidi Lakhdar fait partie de la wilaya d'Ain Defla. Elle fut rattachée à la commune de Arib après l'indépendance en 1962 ; puis à la commune de Khemis-Miliana en 1963.

Cette ville est divisée en deux zones : la zone haute et la zone basse.

Le chef-lieu de Sidi Lakhdar est limité :

- Au Nord : Par une zone montagneuse.
- Au Sud : Par l'oued Raihane.
- A l'Est : Khemis Miliana.
- A l'Ouest : Par la commune d'Ain defla.



(Source de la carte :DRE W.AIN DEFLA)

**Figure I.1:** Situation géographique de la commune de Sidi Lakhdar

### I.2 Situation topographique

Les pentes de notre zone d'études sont classées comme suit :

- Fortes a moyenne (18% à 7%) pour la partie située au nord au-delà de la voie ferrée c'est-à-dire les lots -cité Si-Lakhdar -gueroumi-la gare-bedraoui.
- Faible à moyenne à faible (7% à 2%) concerne centre de sisi-Lakhdar (la zone située entre la RN4 et la voie ferrée)
- Faibles à très faibles (5% à 0.2%°) désigne la partie sud (hay el-Kebir -Fonal-Hay el-fellah).

#### a) Relief :

Le relief du commun est formé à 84 % des plaines de Chélif et le reste sont des piémonts.

#### b) Sismicité :

D'après la classification du C .T .C l'organisme du contrôle des constructions le périmètre d'intervention se situe dans la zone trois des sismicités.

### I.3 Situation climatologique :

L'étude de la climatologie est très importante car les facteurs climatiques doivent être pris en compte avant toute prévision ou dimensionnement d'aménagements ou d'ouvrages hydrauliques.

**a) climat :**

La zone d'étude se caractérise principalement par un climat méditerranéen à hiver froid humide et a été chaud et sec.

**b) Température :**

L'ensemble des données de températures montre que l'hiver est très froid et l'été très chaud. Les mois les plus froids sont janvier, février et décembre. Les mois les plus chauds sont juin, juillet et août.

Les températures moyennes, maximales, minimales et les vents moyens pour chaque mois de l'année 2022 sont représentés dans le tableau I.1 :

**Tableau I.1 : Variations des températures et des vitesses des vents :**

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août
Tmoy (°C)	25	12.8	14	10	9.2	10.6	12.85	11.4	18.35	25.5	29.5	33.9
Tmin(°C)	19	10.6	10	5	4.4	6.2	7.9	10	11	19	23	24
Tmax(°C)	31	15	18	15	14	15	17.8	12.8	25.7	32	36	43.8
Vm(m/s)	3.7	3.3	2.56	3.5	3.1	3.2	3.1	3	2.9	2.7	2.9	2.9

(Source ANRH 2022)

**c) Précipitations :**

La commune de sidi Lakhdar est située dans la zone où la pluviométrie annuelle est comprise entre 400 et 800 mm/an.

Le tableau ci- dessous représente les pluies moyennes mensuelles sur une période de retour de 10 ans (2005- 2015).

**Tableau I.2 : les pluies moyennes mensuelles en (mm) :**

MOIS	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIL	AOU
P (mm)	8.5	9.3	15.3	33.4	42.2	42.3	60.3	29.8	16.6	10.2	0	0

(SourceANRH2022)

**d) Evaporations :**

L'évaporation est déterminée à partir des mesures faites au niveau du barrage Ghrib moyennant les bacs Colorado parce que l'évaporation est liée aux paramètres température et altitude. Les résultats sont dressés dans le tableau I.3

**Tableau I.3:** Evaporations mensuelles

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Année
<b>Evap (mm)</b>	142	82	42	33	28	34	58	79	115	155	112	195	1075
<b>Evap en %</b>	13	7.6	4.5	3.1	2.6	3.14	5.4	7.3	10.6	14.3	10.5	18	100

(Source Barrage Ghrib (1978\_2002))

**I.4 Situation démographique :**

D'après le dernier recensement général de la population et l'habitat effectué en (2022), Le nombre d'habitant de la commune de Sidi lakhder pour l'année 2022 est estimé à **26012** habitants avec un taux d'accroissement de 1.82%.

La population a été évaluée comme le montre le tableau (I.4).

**Tableau I.4 :** Estimation de la polulation (2022) :

Tableau 01 : Projections de population (commune de Sidi Lakhdar)		
Dispersion	2022	2023
ACL SIDI LAKHDAR	16 781	17 087
AS SIDI OMAR	3 156	3 213
AS SIDI BEN BRIKA	2 150	2 190
AS AYACHINE	1 729	1 760
ZONE EPARSE	2 196	2 236
TOTAL COMMUNE	26 012	26 486

(Source DRE 2023)

**I.5 Situation hydraulique :**

**a) Alimentation en eau potable :**

L'alimentation du chef lieu est assurée principalement par :

- deux forages (forage remplaçant F1, forage 3) situant dans le champ de captage de la ville de Sidi Lakhdar, Ces deux forages sont situés dans la région Sud du périmètre du chef lieu de la ville et, ils permettent la mobilisation d'un débit total de 60 l/s.
- à partir du barrage de Sidi M'hamed Ben Taiba.

Les eaux du barrage de Sidi M'hamed Ben Taiba seront transférées vers les réservoirs de volume de 500 m<sup>3</sup> par l'intermédiaire d'une conduite en fonte de diamètre Φ200.

**Tableau I.5** : Caractéristiques des réservoirs existants

Nature	Capacité	Cote du radier	Année de mise en service	Etat
Réservoir	500 M3	341.81	2002	Bon – exploité
Réservoir	500 M3	378.21	2002	Bon – exploité
Réservoir	500 M3	341.41	2006	Bon – exploité

(Source DRE 2023)

**b) Réseau d'assainissement :**

La commune de Sidi Lakhder est dotée d'un réseau d'assainissement unitaire. Les rejets du chef-lieu de Sidi Lakhder : Le chef-lieu compte (05) rejets qui déversent anarchiquement dans le milieu naturel.

**Conclusion :**

Pour entamer la phase l'étude hydrologique et de diagnostic du réseau d'assainissement de la commune du Sidi Lakhder, nous avons d'abord établi les données fondamentales de la zone d'étude. Cela comprend la topographie, le climat, la démographie, les conditions hydrauliques et un aperçu du réseau d'assainissement. En établissant ces éléments essentiels, nous pouvons nous assurer que notre étude diagnostique est complète et approfondie.



*CHAPITRE II*

*ETUDE HYDROLOGIQUE*

## CHAPITRE II : ETUDE HYDROLOGIQUE

### **Introduction:**

Pour bien gérer le ruissellement des eaux pluviales en milieu urbain, il est impératif de mener une enquête hydrologique approfondie. Cette enquête permettra de calculer et estimer les débits de ruissellement pour une période de retour choisie.

Les données hydrologiques prises en considération dans les projets d'assainissement sont celles des averses.

Les averses sont constituées de toutes les précipitations associées à une même perturbation météorologique, dont la durée varie de quelques minutes à plusieurs dizaines d'heures.

Les averses se caractérisent par un volume élevé et une intensité élevée.

Le choix d'une période de retour adaptée repose sur un calcul technico-économique des coûts d'entretien du réseau d'égouts.

### **II.1 Choix de Période de retour :**

On définit la période de retour  $T$  d'un événement comme étant l'inverse de la fréquence d'apparition au non-dépassement de l'événement. On la prend généralement égale à 10 ans, cette période est prise comme base de calcul.

### **II.2 Détermination de l'intensité moyenne de précipitation (Intensité pluviale) :**

L'intensité d'une précipitation se définit comme le flux d'eau traversant une section horizontale unitaire. Cette intensité s'exprime par unité de temps, généralement en mm/h.

L'intensité moyenne se définit par rapport à la hauteur d'eau tombée pendant une

durée donnée, soit :  $I_m = \frac{\Delta h}{\Delta t}$

Avec :

$I_m$  : intensité moyenne en mm/h.

$\Delta h$  : hauteur de pluie tombée pendant la durée  $\Delta t$ .

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 et vérifier son adéquation.
- Calculer la valeur de l'intensité moyenne de précipitation.

**II.3 Analyse des données pluviométriques et choix de la loi d'ajustement :**

**II.3.1 Analyse des données statistiques :**

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.

Nous prenons comme base de calcul la série pluviométrique de la station pluviométrique de la ville de KHEMIS MILIANA dont ses caractéristiques ainsi que la période choisie sont dans le tableau suivant :

**Tableau II.1** Caractéristiques du poste pluviométrique de KHEMIS MELIANA :

Station	Code	X (km)	Y (km)	Z(m)	Nombres d'observations	Période d'observations
KHEMIS MILIANA	11717	456.2	329	300	41 ans	1975-2015

Source (ANRH Blida)

L'analyse statistique des données pluviométrique consiste à calculer les caractéristiques empiriques d'un échantillon observé que sont les précipitations maximales journalières de 41ans donnée dans le tableau II.2 :

**Tableau II.2:** La série pluviométrique de 1975 à 2015. (Annexe).

**II.3.2 Les caractéristiques empiriques de la série pluviométrique :**

- **La moyenne de précipitation maximale journalière (X)**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{N} \dots\dots\dots (II.1)$$

X<sub>j</sub> : hauteur des pluies maximales journalières en (mm);

N : taille de l'échantillon ;

X : pluies journalières maximales interannuelles en (mm).

- **Ecart type "σ" :**

Pour N ≥ 30 ans, on a  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$  .....(II.2)

- **Coefficient de variation:**

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{X}} \dots\dots\dots (II.3)$$

- **L'exposant climatique :**

Selon les études régionales de l'ANRH de BLIDA ; on a b=0.34.

On récapitule ces caractéristiques dans le tableau:

**Tableau II.3 :** calcul des caractéristiques de la série.

N	$\bar{X}$	$\sigma_x$ (mm)	Cv	B
41	38.96	14.1	0.361	0.34

**II.3.3 Vérification de l'homogénéité de la série :**

1. après le classement de la série de la plus petit valeur jusqu'à la plu grande valeur, on calcul:

La médiane  $Me = X_{50\%} = 34.3$  mm.

- $T_s$  : taille de la plus grande série en + ou en -  
On a  $T_s = 5$
- $N_s$  : Nombre des séries qui sont supérieur ou inférieur à la médiane.  
On a  $N_s = 20$

Pour que la série soit homogène, les deux conditions suivant doivent être vérifié:

$$T_s < 3,3(\log(N) + 1) = 8.62 \dots \dots \dots (II.4)$$

$$N_s > \frac{1}{2}(N + 1 - u_{(1-\frac{\alpha}{2})} \sqrt{N + 1}) = 14.65 \dots \dots \dots (II.5)$$

$$\text{Avec } \alpha = 5\% , u_{(1-\frac{\alpha}{2})} = 1.96$$

Danc  $T_s = 5 < 8.62$  et  $N_s = 20 > 14.65$ .

Les deux conditions sont vérifiées donc la série est **homogène**.

**II.3.4 Choix de la loi d'ajustement :**

Puisque les régimes pluviométriques sont très variables, la série pluviométrique obéit à une loi dissymétrique, les deux lois généralement utilisées sont:

- Loi de GALTON ou loi log normale.
- Loi de GUMBEL.

Les critères de choix d'une loi sont liés à un ajustement graphique d'abord et ensuite à un test de dispersion. L'allure des points sur de papier à probabilité permet à prime abord d'accepter ou de rejeter la loi (toute sinuosité, mauvaise courbure ou cassure de pente est considérée comme un mauvais ajustement).

**II.3.4.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL:**

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

$$F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-x_0}{\alpha}\right)}} \dots \dots \dots (II.6)$$

Avec :

**F(x)** : Fréquence au dépassement de la valeur de x.

**α, x0** : Coefficients d'ajustement.

**x0** : Paramètre de position (mode).

**α**: Paramètre d'échelle différent de zéro et positif appelé aussi « gradex » ;

Par changement de variable :

$$y = \frac{x-x_0}{\alpha} \dots\dots\dots (II.7)$$

La loi de GUMBEL s'écrit :

$$F(x) = e^{-e^{-y}} \dots\dots\dots (II.8)$$

L'intervalle de variation de x est ;  $x \in ]-\infty, +\infty [$ .

L'équation présente sous la forme :

$$X = \frac{1}{\alpha} y + x_0$$

**a) Procédure d'ajustement :**

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

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

$$F(X) = \frac{m - 0,5}{N} \dots\dots\dots (II.9)$$

Avec :

**N**: la taille de la série

**m** : numéro d'ordre

- Calculer les caractéristiques empiriques de la série (moyenne, écart type ...).
- Calculer la variable de GUMBEL pour chaque valeur observée.

$$Y = -\ln [-\ln F(x)] \dots\dots\dots (II.10)$$

- Reporter les valeurs observées sur papier GUMBEL.
- Calculer le coefficient de corrélation entre les valeurs observées et la variable de GUMBEL dont la formule générale est :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \dots\dots\dots (II.11)$$

x et y : Sont respectivement les moyennes arithmétiques des variables x et y.

- Si la corrélation est bonne, Calculer les paramètres d'ajustement de la droite de GUMBEL.

La droite de régression ou droite de GUMBEL est :  $X = \frac{1}{\alpha} y + x_0$

Les paramètres  $(1/\alpha)$  et de  $x_0$  peuvent être aussi déterminés par la méthode de moindres carrés.

- Tracer la droite de régression sur papier GUMBEL.
- Calculer l'intervalle de confiance.

**b) Calculer les paramètres d'ajustement de la droite de GUMBEL ;**

**Tel que :  $X = \frac{1}{\alpha} y + x_0$**

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

$X_0$  : l'ordonnée à l'origine ;

$$\frac{1}{\alpha} = 0.78 * \sigma_x = 0.78 * 14.1$$

$$\frac{1}{\alpha} = 10.99 \text{ mm}$$

$\bar{Y}$  : Moyenne de la variable réduite de GUMBEL :  $\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n} = 0.57 \text{ mm}$ .

$$X_0 = x - (1/\alpha) \bar{Y}$$

$$X_0 = 38.96 - (10.998) * 0.57 = 32.69 \text{ mm}$$

Donc ; la droite de GUMBEL devient :  **$X = 10.998y + 32.69$**

D'où :  $P_{\max j}, p\% = 10.998y + 32.69$

Le coefficient de corrélation  **$r = 0.95$** .

**Remarque**

La corrélation est satisfaisante donc à partir du graphe nous tirons la précipitation maximale journalière pour une fréquence au non dépassement de 10%. Le tracé de la droite est représenté sur papier GUMBEL : (Voir graphe N°II-1).

La variable réduite est égale à :  **$Y = -\ln(-\ln(90\%)) = 2.25$**

L'intervalle de confiance du quantile :

$$P_{\max j}, 10\% \Rightarrow p [48.3 < 57.3 < 66.3] = 95\% \text{ (voir tableau II-4)}$$

**c) Résultats de l'ajustement par la loi de GUMBEL :**

GUMBEL (Maximum de vraisemblance)

Nombre d'observations: 41

**Quantiles :**

$q = F(X)$  (probabilité au non dépassement)

$$T = 1 / (1 - q) ;$$

**Tableau II.4:** Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL.

T (ans)	Q	XT (mm)	Ecart-type	Intervalle de confiance (95%)
100.0	0.9900	83.1	8.62	66.2-100
50.0	0.9800	75.4	7.40	60.9-89.9
20.0	0.9500	65.2	5.79	53.8-76.6
10.0	0.9000	57.3	4.59	48.3-66.3
5.0	0.8000	49.1	3.39	42.4-55.7

**Avec :**

**T :** période de retour (T=10ans).

**Q :** probabilité au non dépassement.

**XT :** précipitation maximale journalière pour une probabilité P%.

**Tableau II.5 :** Caractéristiques de l'échantillon.

	Caractéristiques. de l'échantillon
Minimum	<b>20.3 mm</b>
Maximum	<b>73.7 mm</b>
Moyenne	<b>39.0 mm</b>
Ecart-type	<b>14.2 mm</b>
Médiane	<b>34.3 mm</b>
Coefficient de variation (Cv)	<b>0.361</b>
Coefficient d'asymétrie (Cs)	<b>0.698</b>

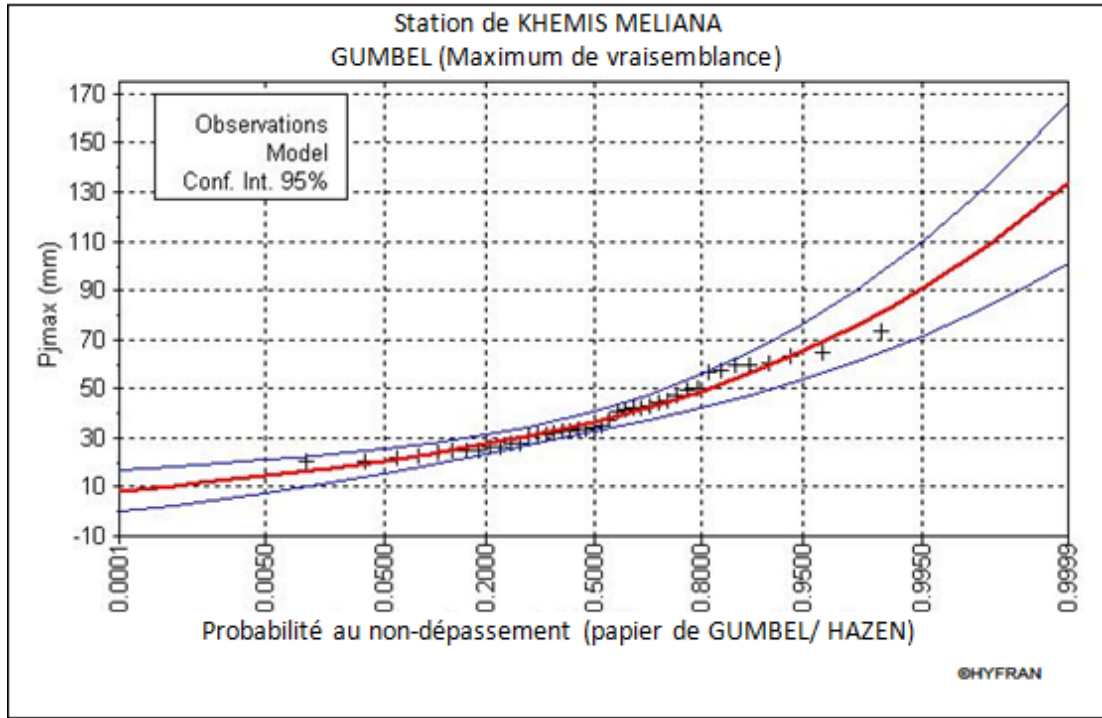


Figure II-1 : Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL.

**II.3.4.2 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON :**

Une variable aléatoire a une distribution log normale lorsque  $y = \ln(x)$  est normale. La loi de Galton résulte de la loi normale mais est rendue dissymétrique par un changement de variables. Sa fonction de ré partition est donnée par :

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^u e^{-\frac{1}{2}u^2} du \dots\dots\dots (II.12)$$

F(x) : Fréquence au non dépassement.

La variable réduite est de la forme :

$$u = \frac{\ln x - \overline{\ln x}}{\sigma_{\ln x}} \dots\dots\dots (II.12)$$

L'équation de la variable réduite présentée sous la forme :

$$\ln x = \overline{\ln x} + u \sigma_{\ln x}$$

**a) Procédure d'ajustement :**

- 1- Classement des valeurs par ordre décroissant (fréquence au non dépassement).
- 2- Calcul de la fréquence expérimentale.
- 3- Calcul des caractéristiques empiriques de la série initiale  $\bar{x}$  et  $\sigma$ .
- 4- Calcul des caractéristiques de la série transformée en logarithme  $\overline{\ln x}$  et  $\sigma_{\ln x}$ .
- 5- Report des valeurs sur papier GAUSSO-LOGARITHMIQUE.
- 6- Détermination de la droite de Galton  $\ln x = \overline{\ln x} + u \sigma_{\ln x}$



7- Détermination de la valeur extrême soit graphiquement sur la droite, soit analytiquement par :

$$x_{p\%} = e^{\ln p\%} = e^{\overline{\ln x} + u_{p\%} \cdot \sigma_{\ln x}} \dots\dots\dots(\text{II.13})$$

**b) Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Galton :**

$$\overline{\ln x} = \frac{\sum X_i}{N} = 3.60 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\ln x} = 0.353 \text{ mm}$$

**L'équation totale devient :  $\ln x = 3.60 + u \cdot 0.353$**

$$u = 1.28 \qquad P_{\max j, 10\%} = 57.6 \text{ mm.}$$

La droite de Galton est représentée sur le graphe (II-2) ;

**L'intervalle de confiance du quantile :**

$$P_{\max j, 10\%} \text{ p } [49.2 < 57.6 < 66.0] = 95\% \text{ (voir tableau II-6)}$$

**c) Résultats de l'ajustement par la loi de Galton :**

Log normale (Maximum de vraisemblance) ;

Nombre d'observations: 41.

**Quantiles :**

q = F(X) (probabilité au non dépassement) ;

T = 1/ (1-q) ;

**Tableau II.6:** Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton.

T (ans)	Q	XT (mm)	Ecart-type	Intervalle de confiance (95%)
100.0	0.9900	83.3	8.91	65.8-101
50.0	0.9800	75.6	7.41	61.1-90.2
20.0	0.9500	65.5	5.57	54.5-76.4
10.0	0.9000	57.6	4.31	49.2-66.0
5.0	0.8000	49.3	3.17	43.1-55.5

**Avec :**

**T :** période de retour (T=10ans).

**Q :** probabilité au non dépassement.

**XT :** précipitation maximale journalière.

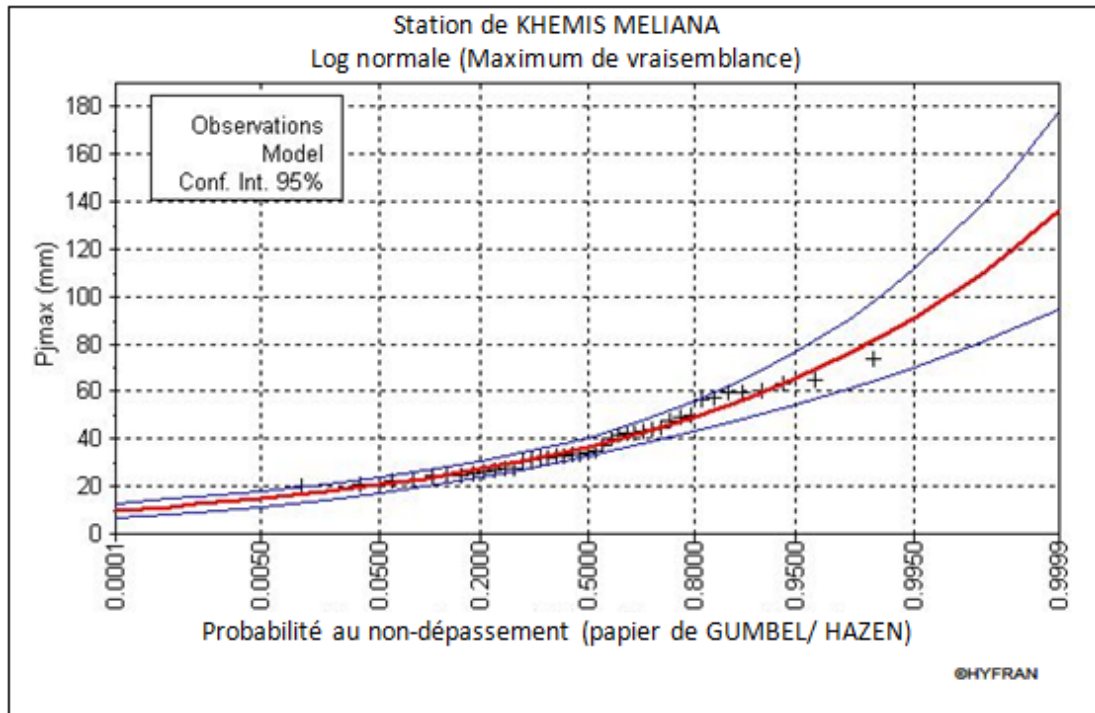


Figure II.2 : Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton.

**II.4 Calcul de l'intensité de la pluie de durée de 15 minutes et de période de retour de 10 ans par la formule de MONTANARI :**

Pour le calcul de l'intensité moyenne de précipitation nous utilisons la formule de MONTANARI :

$$I_{t15min, p\%} = I_{24, p} \left(\frac{t}{24}\right)^{b-1} \%$$

$I_{t15min, p\%}$  : Intensité moyenne de précipitation pour une durée de 15min d' une averse de fréquence (p%).

$I_{24, p\%}$ : Intensité moyenne de précipitation pour une journée de fréquence (p%) donnée.

t : durée de l'averse en heure, t=0.25h = 15 min pour une période de retour de 10 ans.

b: exposant climatique de la région (b=0.34),

Nous aurons donc :

$$I_{15min, 10\%} = I_{24, 10\%} \frac{P_{24}(10\%)}{24} \left(\frac{t}{24}\right)^{b-1} = \left(\frac{t}{24}\right)^{b-1} \%$$

➤ D'après la loi de GUMBEL :

$$I_{15\text{min}, 10\%} = \frac{57.3}{24} \left(\frac{0,25}{24}\right)^{0,34-1} = 49.88 \text{ mm/h}$$

$$I_{15\text{min}, 10\%} = 49.88 \text{ mm/h}$$

➤ D'après la loi de GALTON :

$$I_{15\text{min}, 10\%} = \frac{57.6}{24} \left(\frac{0,25}{24}\right)^{0,34-1} = 48.81 \text{ mm/h}$$

$$I_{15\text{min}, 10\%} = 48.81 \text{ mm/h}$$

### Conclusion :

Les études hydrologiques permettent de déterminer l'intensité moyenne des précipitations. On observe que les résultats obtenus pour les deux lois d'ajustement (loi de Gombel et loi de Galton) sont très proches tant analytiquement ou graphiquement. Pour le dimensionnement du réseau d'assainissement nous utiliserons la valeur obtenue de la loi de GALTON car il le plus adéquate a l'ajustement, et nous déterminerons la valeur de l'intensité des précipitations, c'est-à-dire le débit spécifique.

$$I = \frac{48.81 * (10000)}{3600} = 135.58 \text{ l/s/ha.}$$

Avec : (10000/3600) : terme de conversation du mm /h en l/s/ha.

*Chapitre III*  
*Diagnostic du système*  
*d'évacuation*

---

## **Chapitre III : diagnostic du système d'évacuation**

### **Introduction :**

Après plusieurs années, les réseaux d'assainissement peuvent développer des anomalies pouvant perturber le fonctionnement des systèmes d'évacuation, limiter la pérennité de l'ouvrage ou nuire à l'environnement.

Les études de diagnostic ont pour objectif de bien comprendre l'état et le fonctionnement des réseaux, des aménagements et des ouvrages en vue de les réparer et de les restructurer pour éliminer les rejets et améliorer la collecte des eaux usées et pluviales en un seul rejet.

### **1. Généralités :**

Un système d'assainissement urbain remplit trois fonctions principales :

- ✓ Fonction de protection du milieu urbain, et drainage des eaux urbaines, par temps sec ou de pluie.
- ✓ Fonction de stabilité des ouvrages.
- ✓ Fonction de protection du milieu naturel.

Le dysfonctionnement d'un réseau d'assainissement est une perturbation du fonctionnement normal de ce dernier. Ces dysfonctionnements sont à leurs origines des dégradations structurelles ou fonctionnelles, d'un ou de plusieurs ouvrages constituant le système d'assainissement, et plus particulièrement les collecteurs :

- La fréquence des dépôts entraîne des mises en charge des conduites, donc des risques d'inondations ou tout simplement de débordement.
- Les trous, les fissures, la corrosion interne ou externe d'un ouvrage, peuvent selon leur importance mettre en danger la stabilité structurelle d'un ouvrage, entraînant des déformations de sa géométrie ou même son effondrement ;
- Ces mêmes dégradations structurelles, peuvent d'une part entraîner l'infiltration d'eau claire (eau parasite), et d'autre part, l'exfiltration des effluents.

Dans le premier cas, la dilution des effluents ne permet plus un traitement optimal au niveau des stations d'épuration ; et dans le second cas, la pollution d'une nappe phréatique, qu'elle soit exploitée ou pas, est un critère qui prend de plus en plus d'importance. La panne d'un réseau d'assainissement est une rupture nette du service, entraînant des désordres dans le fonctionnement de ce dernier (Bounader, 1998).

### **2. Phase principale d'une étude de diagnostic :**

La démarche à suivre consiste à appliquer d'une manière plus ou moins fine, l'ensemble des techniques d'études disponibles, à travers une méthodologie appropriée:

#### **2.1 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. Deux sortes de données peuvent être distinguées :

**2.1.1 Données de base**

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

- Données relatives à la collecte :
  - Le nombre d'habitants et leur consommation en eau potable ;
  - La surface totale drainée et ses 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, déssableur, déshuileur, bassin de retenue, bassin d'orage,...) ;
- Données relatives au traitement (Bounader, 1998).

**2.1.2 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.

**2.2 Le pré-diagnostic :**

Après recueil des données, un examen est à entreprendre sur le réseau et les ouvrages tout en 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'assaini et à appréhender la sensibilité des milieux récepteurs (Bounader, 1998).

**2.2.1 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 présence de l'H<sub>2</sub>S, aux débouchés des conduites de refoulement, car la libération de ce gaz provoque une oxydation et une fermentation de l'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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.

L'analyse des diverses nuisances est due :

- A la prolifération possible des rongeurs, notamment dans les zones proches des marchés et abattoirs ;
- Aux mauvaises odeurs dues aux fermentations anaérobies ;
- 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.

### **2.3 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.

### **2.4 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 enregistreurs ;

Les essais de pression hydraulique ou à l'air pouvant être associés à un corrélateur acoustique ;

- Les essais à la fumée ou par injection de colorant;
- La recherche acoustique des branchements obstrués, inutilisés, ou abandonnés;
- L'inspection télévisée par caméra autotractée;
- La visite pédestre des collecteurs visitables avec enregistrement codifié des anomalies.

### **2.5 Conclusion et permanence du processus d'étude :**

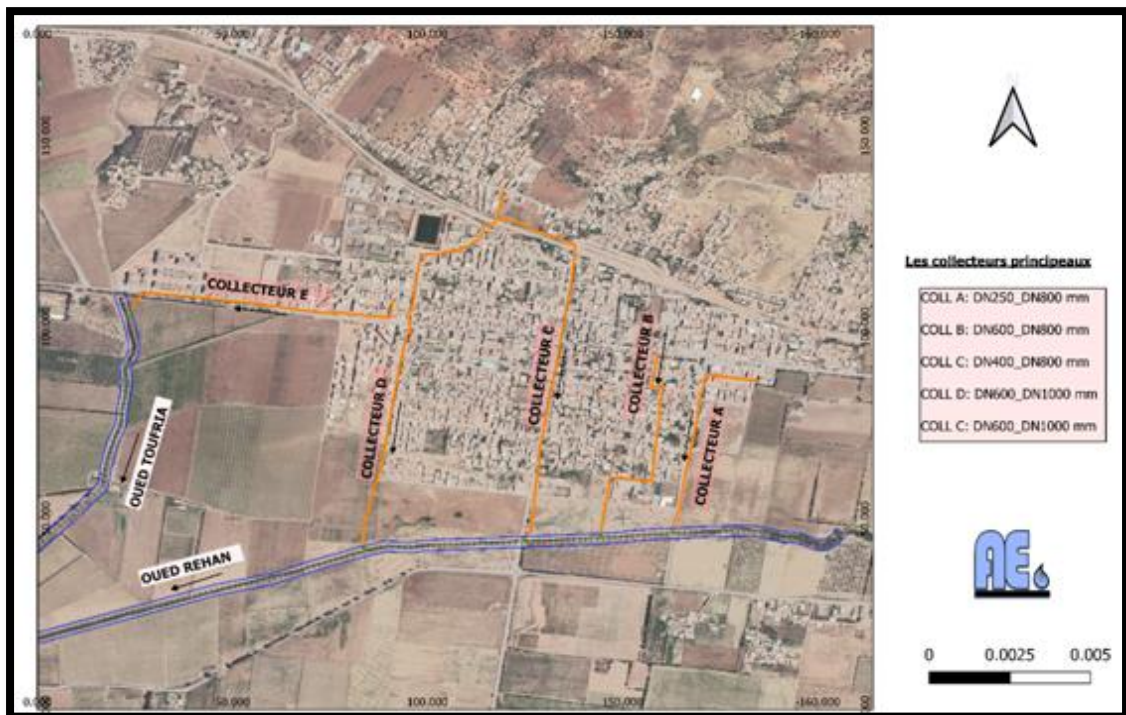
En résumé, le processus consiste à prendre en compte la situation actuelle de l'assainissement, à étudier précisément les fonctionnements et dysfonctionnements, pour concevoir les solutions d'amélioration grâce à la mise en place d'outils permanents de gestion.

### 3. Aperçu général du réseau d'assainissement existant de la commune de Sidi Lakhder :

#### 3.1 Etat du système d'évacuation :

- ✓ Le taux de raccordement du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder est de 94%.
- ✓ Le réseau d'assainissement est long de 85000 ml. Les différents collecteurs qui composent le réseau d'assainissement de la ville ont des diamètres allant de 200 à 1200 mm.
- ✓ L'ensemble du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder conforme à un modèle d'évacuation unitaire.
- ✓ Le réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder se décompose en cinq (05) collecteurs principaux (A-B-C-D-E) dont le diamètre varie de 250mm à 1000 mm qui sont présentés des différents problèmes majeurs comme suite :
  - Stagnation et accumulation des déchets solides.
  - Manque des regards.
  - Manque des avaloirs.

La figure ci-dessous présente ces cinq collecteurs :



(Source ONID Ain Defla 2023)

**Figure III.1** : les collecteurs principaux dans la commune de Sidi Lakhder.



**3.1 .1Etat des collecteurs principaux :**

La connaissance de l'état du collecteur est une étape primordiale dans l'étude de diagnostique, les tableaux suivants nous montrent cet état.

Le tableau ci-dessous présente état général du les cinq collecteurs principaux

**Tableau III.1:** Etat des collecteurs principaux dans la commune de Sidi Lakhder.

Les collecteurs	Etat de collecteurs examinés
COLL(A)	-Collecteur en bon état. -Nécessite un curage périodique.
COLL (B)	-Collecteur en bon état. -Nécessite un curage périodique.
COLL (C)	-Collecteur nécessite un curage périodique.
COLL(D)	-Son état est bon.
COLL (E)	-La pente de ce collecteur est faible favorise les dépôts.

(Source DRE Ain Defla 2023)

**Tableau III.2 :** Etat du collecteur secondaire (SI 379-SL263)

Collecteur	Tronçon	Forme	Diamètre (mm)	Matériau	longuer	Observation	Etat du tronçon
	379-378	Circulaire	300	Béton Armé	34	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	378-376	Circulaire	300	Béton Armé	40	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	376-375	Circulaire	300	Béton Armé	58	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	375-372	Circulaire	300	Béton Armé	58	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	372-373	Circulaire	300	Béton Armé	48	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	373-265	Circulaire	300	Béton Armé	29	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>
	265-263	Circulaire	300	Béton Armé	35	L'érosion des sols hutour du collecteur	<b>Mauvais</b>

Source : [ONA Ain Defla 2023]

**Tableau III.3 : Etat du collecteur secondaire (SI 614-SL220)**

Collecteur	Tronçon	Forme	Diamètre (mm)	Matériau	Longueur (m)	Observation	Etat du tronçon
	614-615	Circulaire	300	Béton Armé	58	Des dépôts de sédiments	Mauvais
	615-616	Circulaire	300	Béton Armé	46	Des dépôts de sédiments	Mauvais
	616-617	Circulaire	300	Béton Armé	34	Des dépôts de sédiments	Mauvais
	617-618	Circulaire	300	Béton Armé	50	Des dépôts de sédiments	Mauvais
	618-619	Circulaire	300	Béton Armé	47	Des dépôts de sédiments	Mauvais
	619-620	Circulaire	300	Béton Armé	55	Des dépôts de sédiments	Mauvais

Source : [ONA Ain Defla 2023]

**Tableau III.4 : Etat du collecteur secondaire (SI 821-SL898) :**

collecteur	Tronçon	Forme	Diamètre (mm)	Matériau	Longueur (m)	Observation	Etat du tronçon
	821-847	Circulaire	300	Béton Armé	47	Déformée	Mauvais
	847-848	Circulaire	300	Béton Armé	45	Déformée	Mauvais
	848-849	Circulaire	300	Béton Armé	50	Déformée	Mauvais
	849-850	Circulaire	300	Béton Armé	50	Déformée	Mauvais
	850-854	Circulaire	300	Béton Armé	56	Déformée	Mauvais
	854-866	Circulaire	300	Béton Armé	51	Déformée	Mauvais
	866-871	Circulaire	300	Béton Armé	35	Déformée	Mauvais
	871-880	Circulaire	300	Béton Armé	51	Déformée	Mauvais
	880-881	Circulaire	300	Béton Armé	44	Déformée	Mauvais
	881-890	Circulaire	300	Béton Armé	42	Déformée	Mauvais
	890-891	Circulaire	300	Béton Armé	20	Déformée	Mauvais
	891-895	Circulaire	300	Béton Armé	50	Déformée	Mauvais
	895-896	Circulaire	300	Béton Armé	20	Déformée	Mauvais
	896-897	Circulaire	300	Béton Armé	15	Déformée	Mauvais
	897-898	Circulaire	300	Béton Arm	50	Déformée	Mauvais

Source : [ONA Ain Defla 2023]

**3.2 Etat des regards :**

Le réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder comprend 1612 regards en béton armé de section carrée et circulaire, couvert avec des tampons en fonte. La profondeur maximale est de 5m et la distance entre les regards arrive jusqu'à 120 m.

Sur l'ensemble des regards qui ont été explorés on a remarqué les problèmes suivants :

- Absence de tampons pour certains regards;
- Endommagements des tampons des regards ;
- Bitume sur les tampons des regards.
- Avaloires obstrués et bouchés;
- Regard à sec et rempli des déchets solides;
- Regards avec ferrailage apparent ;
- Des regards sont sous une couche de goudron ce qui rend l'intervention impossible.
- Regards toujours remplis d'eaux usées ;

**Tableau III.5 :** Nombre et typologie des regards de la commune de Sidi Lakhder.

<b>Nombre et typologie des regards</b>			
Nombre de regards existants	Regard visitable		Regard bitumée
	Regard visitée	Regard non visitée	
1612	641	330	641

**Source : [ONA Ain Defla 2023]**



Figure III.2 Absence du tampon.



Figure III.3 Manque du tampon.



Figure III.4 Deux regards avec sédimentation des déchets solides.

(Source ONID Ain Defla 2023)



**3.3. Etat des bouches d'égout :**

Les bouches d'égout sont écartées de 30 à 70m. Généralement, elles sont dans un état moyen. Cependant, celles qui se trouvent à la périphérie de la ville, sont envasées par la terre ou par des déchets solides, cela est dû à l'absence totale d'entretien et de nettoyage, elles sont dans leurs majorités de type carrées.

**3.4 Etat des rejets :**

Les rejets des eaux usées de la commune de Sidi Lakhder se font directement à ciel ouvert, dans les oueds de Raihane et de sidi Mjdahed.



**Figure III.4** rejet vers l'oued



**Figure III.5** rejet sauvage.

(Source ONID Ain Defla 2023)

Après avoir terminé l'analyse des données disponibles sur le réseau de la commune de Sidi Lakhder, les conclusions suivantes peuvent être tirées:

- Le problème majeur de la ville est le rejet des eaux usées directement vers le milieu naturel (l'oued Raihane), ce qui provoque la pollution étendue.
- Stagnation et accumulation des déchets solides.
- Manque des avaloirs.
- Le passage des collecteurs sous des constructions.
- Le problème des regards non identifiés et sans tampon, stagnation et accumulation des déchets solides.
- Le problème des regards qui ne sont pas munis d'échelle et qui sont profonds (quelque regards dépasse 5m de profondeur).
- L'inondation de quelques avaloirs et regards (ils sont bouchés).
- Absence totale d'un programme d'entretien périodique des constituants du réseau.

#### **4. Recommandations :**

Après avoir illustré en globalité les inconvénients du réseau d'assainissement de la commune de SIDI LAKHDER, et la vérification du dimensionnement du réseau nous allons proposer des solutions à fin d'améliorer le réseau existant. Parmi ces propositions :

- 1) Le type d'assainissement proposé sera le type unitaire vu son avantage économique.
- 2) Faire des travaux de réfection du réseau actuel comme les rehausse de tous les regards enterrés surtout les regards du centre de la ville, curage du réseau, changement des dalles par d'autre de petites tailles ou des tampons, réfection des regards existant.
- 3) Réhabilitation du tronçon (SL-379\_\_\_SL-263) par un diamètre Ø500mm PVC sur linéaire de 390 m.
- 4) Réhabilitation du tronçon (SL-614\_\_\_SL-620) par un diamètre Ø500 mm pvc sur linéaire de 440 m..
- 5) Réhabilitation du tronçon (SL-821\_\_\_SL-898) par un diamètre Ø500 mm PVC sur linéaire de 710 m.
- 6) Elimination les déferents rejets sauvage.
- 7) projetée des réseaux dans les quartiers non assainies.

#### **Conclusion :**

Ce chapitre est consacré au diagnostic du réseau d'assainissement et de rejet des eaux usées dans la nature dans la commune de SIDI LAKHDER, ce qui permet de comprendre l'état et le fonctionnement du réseau et des ouvrages qui le constituent, mettant ainsi en lumière ses dysfonctionnements. Finalement, sur la base de ce diagnostic, différentes solutions ont été proposées.

## *CHAPITRE IV*

### *Calculs des éléments de base*

## CHAPITRE IV: Calculs des éléments de base

### Introduction:

Le bon dimensionnement d'un réseau d'assainissement est crucial, c'est pourquoi il est impératif de franchir certaines étapes préalables. L'une de ces étapes est le calcul fondamental. Au cours de cette étape, nous effectuons une estimation du nombre d'habitants pour un horizon de calcul donné, déterminons le système d'assainissement approprié et décidons de la méthode de collecte et d'évacuation des l'eaux.

### IV.1 Situation démographique :

L'évolution de la population suit la loi des accroissements finis basée sur un taux d'accroissement moyen annuel  $t=1.82\%$ . Il est donné par la formule ci-dessous :

$$P_n = P_0(1+t)^n \dots\dots\dots (IV.1)$$

Avec :

$P_n$  : Population future à estimer (hab).

$P_0$  : Population de l'année de référence (hab).

$t$  : Taux d'accroissement.

$n$  : Nombre d'années entre les deux horizons (ans).

L'évolution de la population selon les différents horizons est estimée comme suit :

**Tableau IV.1:** Estimation du nombre d'habitants ;

Année	2022	2023	2033	2053	Taux d'accroissement
Population (Hab)	26012	26486	31721	45499	1.82

(Source : DRE W. AIN DEFLA)

### IV.2 Système d'évacuation des eaux usées et pluviales:

L'évacuation des eaux usées domestiques, des eaux pluviales et des eaux usées industrielles rejetées en zone urbaine peut être assurée à travers les systèmes d'évacuation suivants : système unitaire, système séparatif, système pseudo-séparatif.



**a) Système unitaire :**

Le principe est d'utiliser une seule conduite pour évacuer les eaux pluviales et les eaux usées. Les avantages de ce système sont des coûts de construction réduits et l'absence de mauvais raccordements.

Les inconvénients de ce système sont le partage des eaux entrant dans la station d'épuration ou dans le milieu récepteur (ouvrage d'orage), l'arrivée d'un mélange d'eau de différentes sources et de compositions différentes pouvant gêner le fonctionnement de la station d'épuration, et le mélange des eaux des eaux de pluie et les eaux usées peuvent polluer l'environnement naturel.

**b) Système séparatif :**

Le système se compose de deux réseaux : un réseau d'eaux pluviales et un réseau d'eaux usées. Dans ce cas, le bâtiment doit disposer d'un double système d'évacuation, un pour évacuer les eaux de toiture et un autre pour évacuer les eaux usées elles-mêmes.

Dans les situations où la population est dispersée et où les eaux de ruissellement peuvent être efficacement évacuées par des moyens de surface, ce système particulier est très avantageux. Dans les régions rurales, le ruissellement des routes de ce système est fortement contaminé, ce qui constitue un inconvénient majeur. Cela présente un risque de pollution des voies navigables et le coût de mise en œuvre est également très élevé.

**c) Système pseudo-séparatif :**

Est un type de système caractérisé par la séparation apparente des substances, bien qu'il s'agisse en réalité d'un système unique et indivis. Le système en question a la capacité de traiter les eaux usées et une partie des eaux de ruissellement provenant des ménages individuels. L'eau des routes, quant à elle, est canalisée vers les gouttières, tandis que l'eau des toits est dirigée vers le milieu récepteur naturel le plus proche. Ce système est parfaitement adapté à la restauration des communautés rurales.

Malheureusement, il n'est pas toujours possible d'évacuer complètement toutes les eaux usées via un système d'assainissement communal dans des conditions acceptables.

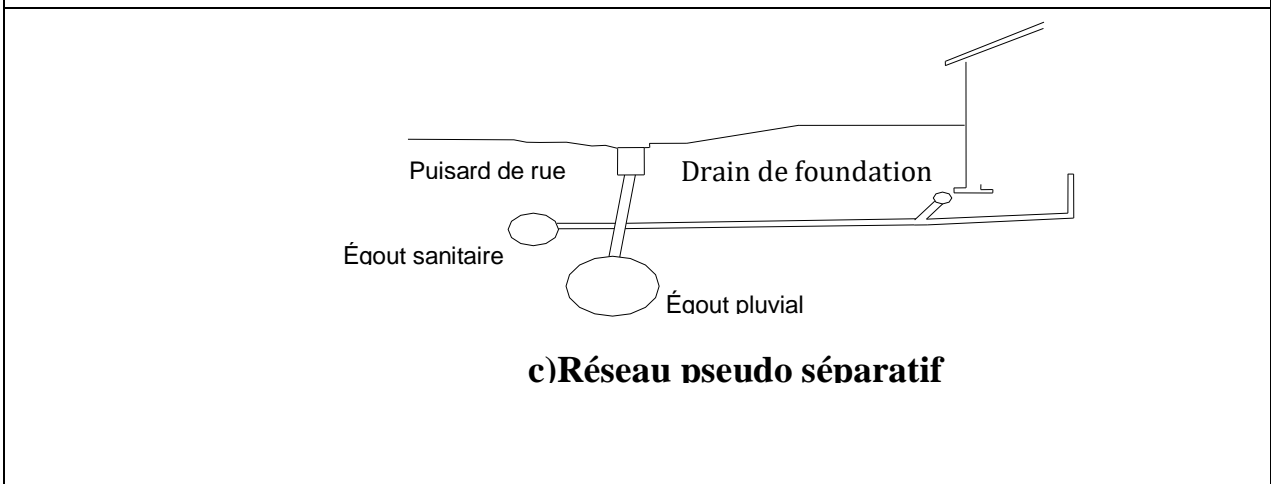
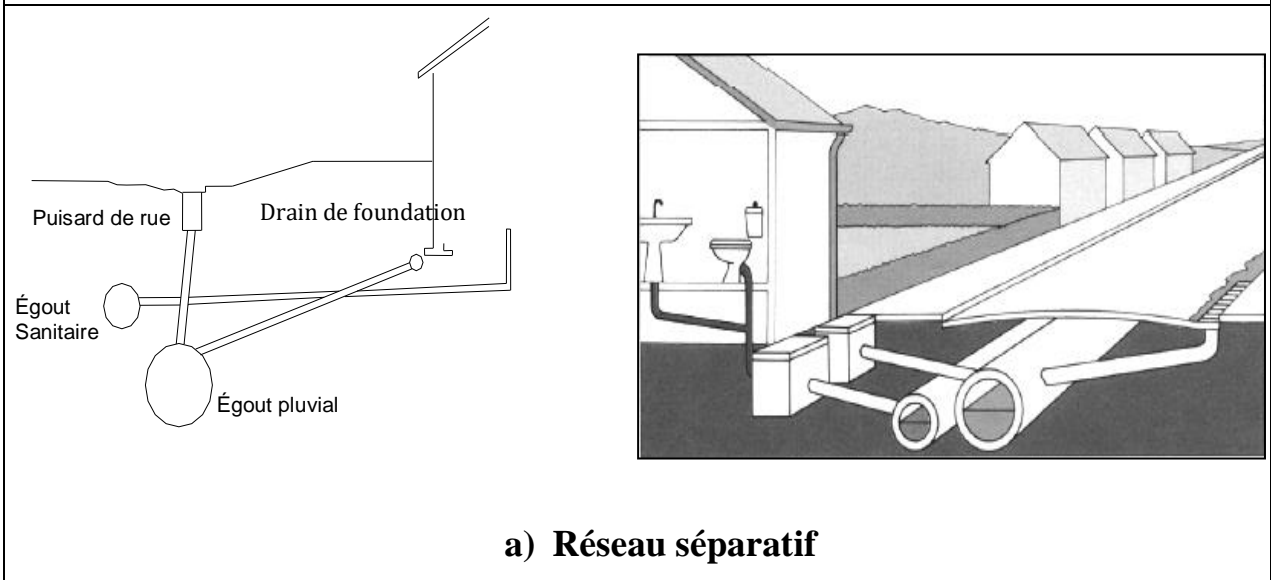
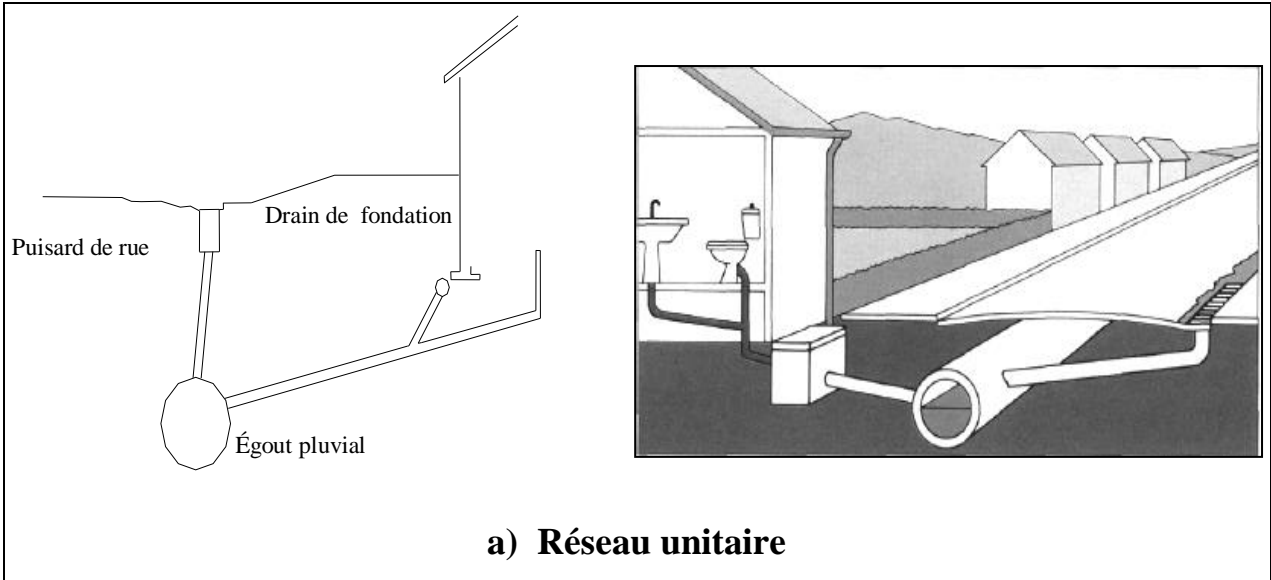
**d) Système mixte :**

on appelle communément système mixte un réseau constitué suivant les zones en partie en système unitaire et en partie en système séparatif.

Tableau : IV.2 : Les particularités des différents systèmes :

Système	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- milieu récepteur éloigné des points de collecte</li> <li>- topographie à faible relief</li> <li>- débit d'étiage du cours d'eau récepteur important.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conception simple</li> <li>- encombrement réduit du sous-sol</li> <li>- à priori économique</li> <li>- pas de risque d'inversion de branchement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- débit à la STEP très variable</li> <li>- la dilution des eaux usées est variable</li> <li>- apport de sable important à la station d'épuration</li> <li>- rejet direct vers le milieu récepteur du mélange " eaux usées eaux pluviales " au droit des déversoirs d'orage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage</li> <li>- difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.</li> </ul>
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- petites et moyennes agglomérations ;</li> <li>- extension des villes ;</li> <li>- faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution des sections des collecteurs</li> <li>- exploitation plus facile de la STEP</li> <li>- meilleure naturel préservé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- encombrement important du sous-sol</li> <li>- coût d'investissement élevé</li> <li>- risque important d'erreur de branchement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance accrue des branchements</li> <li>- entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales)</li> </ul>
Pseudo séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- petits et moyennes agglomération.</li> <li>- présence d'un milieu récepteur proche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le problème des faux branchements est éliminé.</li> <li>- Le plus gros des eaux pluviales étant acheminées en d'heur de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre dimension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé, la charge polluante est variable en qualité et en quantité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage ;</li> <li>- Surveillance accrue des branchements.</li> </ul>

(Source : Office International de l'Eau - Janvier 2000).



**Figure IV.01: divers systèmes d'évacuation.**

**IV.03. Choix du système de réseau d'évacuation:**

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

- De l'urbanisation de l'agglomération et son encombrement.
- Des ouvrages existants, encore utiles pour le projet.
- Du cours d'eau récepteur.
- De la comparaison des variantes (système séparatif, unitaire) .
- De la topographie du terrain naturel.

**Remarque :** Dans notre travail nous avons opté pour le système unitaire.

**IV.4 Schémas d'évacuation :**

Le mode d'écoulement en assainissement est généralement gravitaire, donc dépendant du relief et de la topographie du terrain naturel. Pour assurer cet écoulement gravitaire on a les différents schémas d'évacuations suivants.

**IV.4.1 Schéma perpendiculaire :**

Il est adopté pour les eaux pluviales des réseaux séparatifs s'il n'y a pas de traitement prévu. L'écoulement se fait directement dans le cours d'eau le plus proche. (Figure –a-).

Suivant la disposition des collecteurs on distingue :

- Le schéma perpendiculaire simple.
- Le schéma perpendiculaire étagé.

**IV 4.2 Schéma par déplacement latéral :**

On adopte ce type de schéma quand il y a obligation le traitement des eaux usées. (Figure-b-).

**IV .4.3 Schéma de collecteur par zones étagées :**

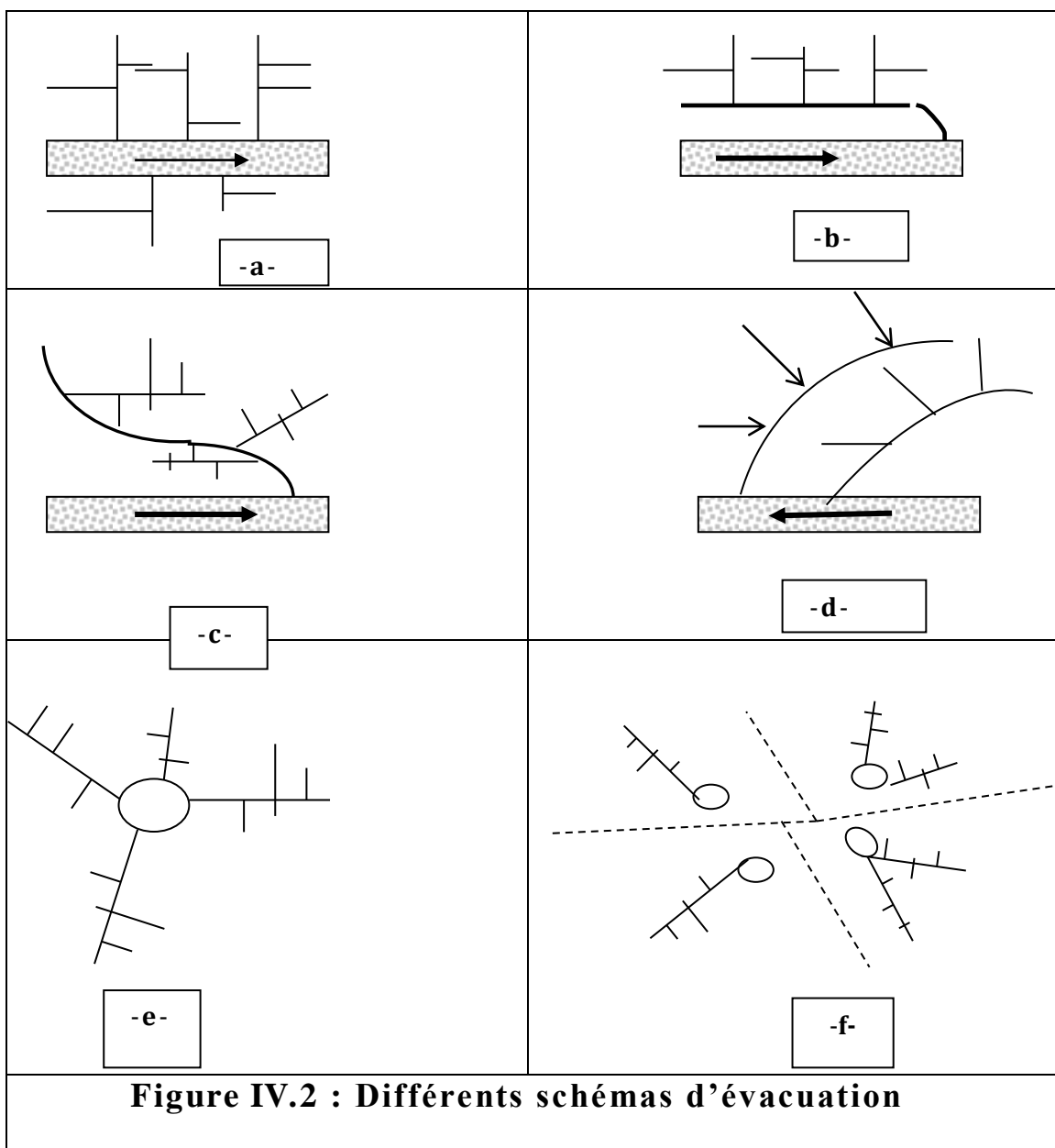
C'est une transposition de schéma à déplacement latéral, mais avec une multiplication des collecteurs longitudinaux pour ne pas charger certains collecteurs. (Figure-d-).

**IV.4.4 Schéma radial :**

C'est un schéma adopté pour les terrains plat. Les eaux sont collectées en un point bas, pour être en suite relevées vers : Un cours d'eau récepteur. Une station d'épuration. Un collecteur fonctionnant à surface libre. (Figure -e,f-).

**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- c-).



**Remarque :** Pour notre agglomération, on adoptera le réseau d'eau usée avec schéma à déplacement latéral.

**IV.5 choix du découpage des sous-bassins :**

Le découpage des sous-bassins est réalisé en tenant compte des critères suivants :

- La topographie du terrain.
- Les routes et les infrastructures existantes.
- La densité de population.
- La nature de l'occupation du sol, visant à obtenir des coefficients de ruissellement aussi similaires que possible.
- Les limites naturelles telles que les oueds, les talwegs, les collines, etc.

Ce découpage est effectué à l'aide du logiciel AutoCAD pour calculer les superficies de chaque sous-bassin.

**IV.6 Principes du tracé du réseau :**

La planification des collecteurs se fait en fonction des critères suivants :

- La topographie du site.
- L'emplacement des canalisations dans l'espace public.
- Les exigences de rejet.
- La localisation des cours d'eau et des talwegs.
- La position des cours d'eau ou de la station d'épuration.

**IV.7 Évaluation du coefficient de ruissellement :**

Le coefficient de ruissellement est défini comme le rapport entre le volume d'eau ruisselant et le volume d'eau tombé sur le bassin considéré. Ce coefficient peut faire varier le débit d'eau de pluie du simple au double, c'est pourquoi il est essentiel que les sous-bassins soient aussi homogènes que possible lors du découpage, afin d'éviter une erreur significative dans le coefficient de ruissellement pondéré du bassin. Sa valeur, variant de 0.05 à 1, dépend de plusieurs facteurs tels que la nature du sol, l'inclinaison du terrain, le mode d'occupation du sol, la densité de population, la durée de la pluie, l'humidité de la surface et l'humidité de l'air.

En général, le coefficient de ruissellement peut être considéré comme le taux d'imperméabilisation du sous-bassin.

Avec :

$$C_r = \frac{A_{imp}}{A} \dots\dots\dots(IV.1)$$

$A_{imp}$  : Surface imperméable (ha).

A: Surface totale du sous bassin (ha).

Comme une estimation erronée du coefficient de ruissellement conduit à un sous ou sur dimensionnement du réseau, tous ces facteurs doivent être pris en considération pour la détermination de ce dernier.

**IV.7.1 Coefficient de ruissellement pondéré :**

Dans le cas où la surface du bassin est formée de plusieurs aires élémentaires « Ai », auxquelles on affecte le coefficient de ruissellement « Cri », on calcule le coefficient de ruissellement pondéré par :  $C_{rp} = \frac{\sum Ai * Cri}{A}$  .....(IV.2)

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

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

**Tableau : IV.3** Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisme:

Catégorie d'urbanisme	Coefficient de ruissellement (Cr)
Habitations très denses	0,9
Habitations denses	0,60.....0,70
Habitations moins denses	0,40.....0,50
Quartiers résidentiels	0,20.....0,30
Square, jardins, prairies	0,05....0, 20

(Source : Bourrier R.1985 Calculs application et perspective des réseaux d'assainissement.)

**IV.7.3 Coefficient de ruissellement en fonction des caractéristiques des zones d'influence: type d'occupation du sol :**

**Tableau : IV.04** Coefficient de ruissellement en fonction des caractéristiques des zones d'influence: type d'occupation du sol

Zone d'influence	Coefficient de ruissellement (Cr)
Surface totalement couverte	0,90
Trottoirs avec pend de joints	0,85
Trottoir avec joints cimentés	0,75.....0, 85
Surface goudronnée	0,25.....0, 60
Chemin en gravier	0,10.....0, 20
Gares, terrain de sport	0,10.....0, 30
Jardin, gazon	0,05.....0, 25
Foret	0,01.....0, 02

Source : Bourrier R.1985 Calculs application et perspective des réseaux d'assainissement.)

**III.7.4 Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population :**

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

**Tableau: IV.05 :** Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population :

Densité de population (hab/Km <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement (Cr)
20	0.20
30.....60	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
400et plus	0.80.....0.90

Source : Bourrier R.1985 Calculs application et perspective des réseaux d'assainissement.).

**III.7.5 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces :**

**Tableau IV.06 :** Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces:

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

Source : Bourrier R.1985 Calculs application et perspective des réseaux d'assainissement.).



**Remarque :**

Pour le cas de notre projet, le coefficient de ruissellement est estimé en fonction des caractéristiques des zones d'influence: type d'occupation du sol.

**IV.8 Calcul de la population de chaque sous bassin :**

A défaut de connaître le nombre exacte du nombre d'habitant de chaque sous bassin, on suit Les étapes suivantes a fin 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.

**Tableau IV.07 :** Détermination du coefficient de ruissellement pour chaque sous bassin:

N° SB	Surface du sous bassin $A_i$ (ha)	Coefficient de ruissellement ( $C_{ri}$ )
01	8.03	0.62
02	5.16	0.71
03	5.83	0.75
04	8.47	0.32
05	8.31	0.25
06	2.43	0.77

**IV.08.01.Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total :**

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

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

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

$A_t$  : Surface totale de la zone urbanisée.

Application numérique :  $C_{rp} = 0.51$

**$C_{rp} = 0.51$**

**IV.8.2 Calcul de la densité partielle :**

La densité partielle de chaque sous bassin est exprimée par la relation :

$$D_i = \frac{C_{ri} P_t}{C_{rp} A_t} \dots\dots\dots(IV.03)$$

**Avec :**

$D_i$  : Densité partielle du sou bassin considéré en (hab/ha) ;

$C_{rp}$  : Coefficient de ruissellement pondéré total ;

$C_{ri}$  : Coefficient de ruissellement de chaque sous bassin ;

P: Population globale à l’horizon de calcul (P =45499) ;

A: Surface totale de la zone urbanisée,  $A_t$  =38.23 ha. ;

**IV.8.3 Calcul du nombre d’habitant de chaque sous bassin :**

Le nombre d’habitant de chaque sou bassin est donné par l’expression :

$$P_i = D_i . A_i \dots\dots\dots(IV.04)$$

**Avec :**

$P_i$  : Population partielle du sou bassin considéré.

$A_i$  : Surface partielle du sou bassin considéré (ha).

**Tableau (IV.08) :** Calcul du coefficient de ruissellement et du nombre d’habitant de chaque sous bassin :

N° SB	A <sub>i</sub> (ha)	C <sub>ri</sub>	A <sub>i</sub> .C <sub>ri</sub>	D <sub>i</sub> (hab/ha)	Nbre d’hab.
1	8.03	0.62	4.9786	1433.86246	11514
2	5.16	0.71	3.6636	1642.00378	8473
3	5.83	0.75	4.3725	1734.51104	10112
4	8.47	0.32	2.7104	740.058043	6268
5	8.31	0.25	2.0775	578.170346	4805
6	2.43	0.77	1.8711	1780.76467	4327
<b>TOTAL</b>	<b>38.23</b>				<b>45499</b>

**Conclusion:**

Pour notre agglomération, nous avons pris les décisions suivantes :

- L’horizon de calcul a été fixé à 2053, avec une population future estimée à 45 499 habitants.
- Le système d’assainissement adopté pou la zone urbaine et le système unitaire, avec un schéma de déplacement latéral.
- Suite au découpage de la zone urbaine, six sous-bassins ont été identifiés, et le coefficient de ruissellement a été déterminé en fonction de l’occupation du sol.

Les débits d’eaux usées et pluviales de chaque sous-bassin seront traités dans le prochain chapitre.

*Chapitre V*  
*Estimation des débits d'eaux usées*  
*et pluviales*

## **Chapitre V: Estimation des débits d'eaux usées et pluviales**

### **Introduction :**

Un système d'évacuation est spécialement conçu pour garantir la collecte et le déversement de divers types d'eaux de ruissellement et d'eaux usées. La détermination des dimensions des collecteurs revêt une importance capitale, car elle détermine la quantité d'eaux usées et pluviales qui sont dirigées vers l'exutoire. Ces quantités varient d'une agglomération à l'autre en fonction du régime adopté, de la situation géographique et de la topographie.

### **V.1 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.1.1 Les eaux usées domestiques :**

Les eaux usées domestiques trouvent leurs origines dans les agglomérations qui sont évacuées dans le réseau à travers des branchements de services (de raccordement). On distingue :

-les eaux vannes (toilettes, wc...).

-Les eaux usées de vaisselle de lavage, des bains et douches.

Les eaux usées des cours.

#### **V.1.2 Les eaux usées du service public :**

Les eaux de lavage (marchés, rues), des espaces publics sont recueillies par les ouvrages de collecte des eaux pluviales, sauf dans le cas d'un système unitaire.

Les autres besoins publics seront pris en compte avec les besoins domestiques

#### **V.1.3 Les eaux usées industrielles :**

Elles sont très différentes des eaux usées domestiques. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. En plus de matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques, des hydrocarbures.

### **Remarque :**

Notre projet comporte une industrie ; ONAB : office national des aliments de bétail.

#### **V.1.4.1 Les eaux parasites :**

Ces eaux proviennent des infiltrations des eaux de pluies de la remontée des nappes, du réseau d'AEP défaillant.

En absence de données, le débit des eaux parasites est estimé à 0.15l/s/ha.

#### **V.1.5. Les eaux pluviales :**

Les eaux pluviales ou de ruissellement comprennent les eaux de pluies, les eaux de lavage des rues et les eaux de drainage. Elles ne sont pas forcément polluées. Elles ne sont considérées comme des eaux usées que si elles sont mélangées avec des effluents urbains au niveau des égouts de type unitaire.

**V-2 Quantité des débits à évacuer :**

La quantité des eaux usées à évacuer est l'ensemble des eaux récupérées après leur utilisation. L'évacuation quantitative des rejets est fonction du type d'agglomération.

D'une manière générale ces débits seront évalués sur la base de 80% de la consommation d'eau potable ; tel que :

- ✓ Le débit de pointe sera considéré dans le dimensionnement des collecteurs.
- ✓ Le débit minimum permettra l'appréciation de la capacité d'auto curage de notre réseau.

**V-3 Estimation du débit d'eaux usées domestique:**

La dotation d'eau potable prévue pour la commune du Sidi Lakhder est de 180l /j / hab. (source A.P.C).

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

**V.3.1 Evaluation du débit moyen journalier :**

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

$$Q_{\text{moy, j}} = (K_r * D * N) / 86400 \quad \dots\dots\dots (V.1)$$

Avec:

Q moy, j: débit moyen rejeté quotidiennement en (l/s)

Kr : coefficient de rejet pris égale à 80% de la quantité d'eau potable

D : dotation journalière prise égale à 150 l/j hab. (l / j / hab).

N : nombre d'habitants

La dotation de notre agglomération sera 180 l/j/cons (source APC de sidi lakhdar) .

**V.3.2 Evaluation du débit de pointe :**

Il est donné par la formule qui suit :

$$Q_{\text{pte}} = K_p * Q_{\text{moy j}} \quad \dots\dots\dots (V.2)$$

Avec :

Qpte : Débit de pointe.

Qmoy. j: Débit moyen journalier.

Kp : Coefficient de pointe.

- $K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{\text{moy, j}}}}$  si  $Q_{\text{moy, j}} \geq 2.8 \text{ l/s}$

- $K_p = 3.$  si  $Q_{\text{moy, j}} < 2.8 \text{ l/s}$

**Remarque :** Les résultats de calcul pour l'évaluation des débits des eaux usées des équipements. L'évaluation des débits de pointe ainsi que du débit total de chaque sous bassin et de chaque type de consommateur sont illustrés dans les tableaux suivants :

**Tableau V.1** Evaluation des débits en eau potable des équipements pour chaque sous bassin.

N° du S/B	Equipements	Unite de mesure	Nombre d'unité	Dotation	Q potable	Q usée	Q équipement
				l/j/unité	(m3/j)	(m3/j)	(l/s)
1	02 Ecole primaire	Elève	600	10	6	4.8	0.09722
	Mosquée	Fidele	500	5	2.5	2	
	Salle de soins	lit	100	10	1	0.8	
	Café	client	100	10	1	0.8	
2	2 Ecole primaire	Elève	600	10	6	4.8	0.4059
	CEM	Elève	400	15	6	4.8	
	Lycée	Elève	808	20	16.16	12.928	
	Crèche	Elève	100	10	1	0.8	
	APC	employés	28	10	0.28	0.224	
	Mosquée	Fidele	600	5	3	2.4	
	Complexe sportif	Par personne	60	50	3	2.4	
	CFPA	Elève	300	15	4.5	3.6	
	salle de soins	lit	20	20	0.4	0.32	
	Stade	vestiaire	50	50	2.5	2	
	Café	client	100	10	1	0.8	
	3	2Ecole primaire	élève	600	10	6	
Mosquée		Fidele	750	5	3.75	3	
la poste		employés	5	15	0.075	0.06	
Gendarmerie		Agent	70	10	0.7	0.56	
Police		Agent	70	10	0.7	0.56	
Restaurant		Par personne	40	10	0.4	0.32	
station de lavage		par voiture	16	150	2.4	1.92	
2café		client	200	10	2	1.6	
Abattoirs		par animal	4	100	0.4	0.32	
4		mosquée	Fidele	500	15	7.5	6
	Café	client	90	10	0.9	0.72	
5	Annexe APC	employés	10	10	0.1	0.08	0.0703
	CEM	élève	400	15	6	4.8	
	Mosquée	Fidele	300	5	1.5	1.2	
6	Mosquée	Fidele	300	5	1.5	1.2	0.0370
	Ecole primaire	Elève	250	10	2.5	2	

**Tableau V.2** Estimation des débits des eaux usées domestiques :

SB	Pi (hab)	Dotation (l/j/hab)	K rejet	Q <sub>moy usé</sub> (l/s)	kp	Qp (l/s)	Qtot(l/s)
1	11514	180	0.8	19.19	2.07	39.72	39.82
2	8473	180	0.8	14.121	2.16	30.50	30.908
3	10112	180	0.8	16.85	2.10	35.39	35.54
4	6268	180	0.8	10.45	2.27	23.71	23.79
5	4805	180	0.8	8.008	2.38	19.06	19.13
6	4327	180	0.8	7.211	2.43	17.52	17.561

**Tableau V.3** Estimation des débits des eaux usées industriel :

N° du S/B	Industrie	Unite de mesure	Nombre d'unité	Dotation	Q potable	Qusé <sub>e</sub>
				l/j/unité	(l/j)	(l/s)
04	ONAB	employés	69	20	1380	0.01278

Source : APC Sidi Lakhder 2023

ONAB : office national des aliments de betail.

**Tableau V.4** : Evaluation des débits d'eau usée totaux de chaque sous bassin.

SB	Pi (hab)	Dotation (l/j/hab)	Krejet	Qmoy. usé (l/s)	kp	Qp (l/s)	Qequip (l/s)	Qinf (l/s/ha)	A (ha)	Qinf (l/s)	Q <sub>indust</sub> (l/s)	Q <sub>usé total</sub> (l/s)
1	11514	180	0.8	19.19	2.07	39.72	0.097	0.15	8.03	1.205	/	41.022
2	8473	180	0.8	14.12	2.16	30.50	0.406	0.15	5.16	0.774	/	31.679
3	10112	180	0.8	16.85	2.1	35.39	0.152	0.15	5.83	0.875	/	36.416
4	6268	180	0.8	10.45	2.27	23.71	0.078	0.15	8.47	1.271	0.0127	25.071
5	4805	180	0.8	8.01	2.38	19.06	0.0703	0.15	8.31	1.247	/	20.377
6	4327	180	0.8	7.21	2.43	17.52	0.037	0.15	2.43	0.365	/	17.922

**Signification des colonnes :**

**Dot** : Dotation en eau potable (l/j/hab.) ;

**KP** : Coefficient de pointe ;

**Qequip**: Débit eau usée d'équipement (l/s)

**Kr** : Coefficient de rejet ;

**Qinf** : Débit d'infiltration (l/s/ha) ou (l/s);

**Qpte**: Débit d'eau usée de pointe (l/s)

**Qmoy, j** : Débit d'eau usée moyen (l/s) ;

**A** : Surface du sous bassin (ha) ;

**Qindust** : Débit d'eau usée industrie (l/s) ;

#### V.4 Evaluation des débits des eaux pluviales :

Pour l'estimation des eaux pluviales, on fait un découpage de l'aire de l'agglomération en sous bassin, suivant des critères bien précis, en suite on attribue à chaque sous bassin un coefficient de ruissellement pondéré en fonction des caractéristiques des zones d'influence (type d'occupation du sol).

La quantification des eaux de ruissellement est obtenue par l'application de différentes méthodes, comme :

- La méthode rationnelle.
- La méthode superficielle.

##### V.4.1 La méthode rationnelle :

Au début cette méthode a été utilisée pour les surfaces limitées (généralement inférieures à 10 ha).le résultat est meilleur pour des surfaces plus faibles .ce fait de la bonne estimation du coefficient de ruissellement, ainsi elle est applicable pour des zones ou le temps de concentration ne dépasse pas 30 minutes.

Elle consiste à estimer les débits pluviaux suite à une averse d'intensité moyenne « i » supposée constante durant la chute de pluie sur des surfaces d'influence de superficie« A », caractérisée par un coefficient de ruissellement « Cr ». La méthode rationnelle s'exprime par la formule suivante :

$$Q = \alpha.C. i. A \dots\dots\dots (V.3)$$

Avec:

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

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

**Cr** : 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.4.1.1 hypothèses de la méthode :

- ✓ 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.



**V.4.1.2 Validité de la méthode rationnelle :**

Cette méthode est efficace pour les aires relativement limitées (10 ha), les résultats est meilleur pour des aires plus faibles du fait de la bonne répartition de la pluie, aussi elle est applicable pour des surfaces où le temps de concentration ne dépasse pas 30 minutes.

**V.5.1 Application de la méthode rationnelle pour la commune du Sidi Lakhder:****IV 5.1.1 Temps de concentration :**

C'est une caractéristique du bassin, définie comme étant le temps mis par la pluie tombée au point le plus éloigné en durée de l'écoulement, pour atteindre l'entrée du collecteur qui doit évacuer l'apport de la surface considérée.

Le temps de concentration TC est donné par :

$$TC = t_1 + t_2 + t_3 \dots\dots\dots(V.4)$$

- **t1:** C'est le temps mis par l'eau pour s'écouler dans les conduites.

Avec :

$$t_1 = \frac{l}{60 v} \dots\dots\dots (V.5)$$

- t2 : Temps mis par l'eau pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement on l'estime compris entre 2 et 20 minutes.
- t3: Temps de ruissellement sur un parcours ne comportant pas de canalisation.

$$t_3 = \frac{L}{11\sqrt{I}} \dots\dots\dots(V.6)$$

Ou :

l : Longueur de la conduite (m).

L : Cheminement hydraulique le plus long.

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

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

- 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 :  $t_c = t_1 + t_2$ .

Afin de simplifier l'application de la méthode, on admettra un temps de circulation superficielle pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement de 11 minutes.

**V.5.1.2 Détermination du coefficient réducteur d'intensité  $\alpha$  :**

On peut déterminer  $\alpha$  selon une des (02) deux approches suivantes :

**a) En fonction de la forme du bassin (des relations empiriques) :**

Pour tenir compte de l'abattement spatial de  $i$ ,  $\alpha$  est donné par les relations empiriques. La distribution de la pluie dans l'espace, il y a lieu d'appliquer un coefficient réducteur d'intensité  $\alpha$  déterminé d'après une loi de répartition de pluie.

- Pour des bassins longs (rectangle étroit, largeur =1/2 de la longueur),

Ce coefficient sera égal à :  $\alpha = 1 - 0.006 \sqrt{d}$ .

- Pour des bassins ramassés (carré ou cercle):Ce coefficient sera égal à :

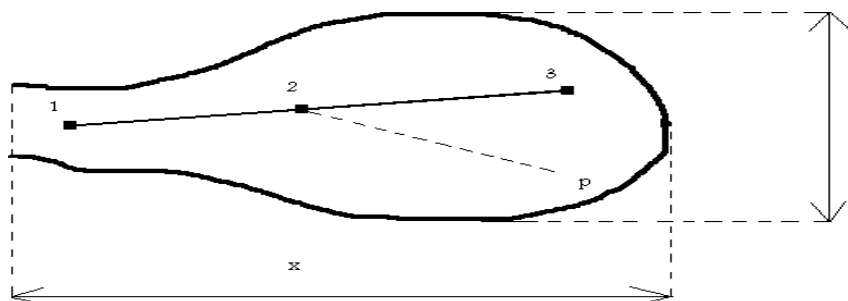
$$\alpha = 1 - 0.005 \sqrt{2d}$$

Avec :  $d$ : la distance en mètre du point de calcul au centre du bassin.

**b) En fonction de la nature des pluies :**

En réalité la répartition d'une pluie au niveau d'un bassin est irrégulière surtout pour les pluies courtes de forte intensité, ceci en fonction de la nature des nuages, vents..pour en tenir compte nous affectons l'intensité d'un coefficient réducteur  $\alpha < 1$  déterminé expérimentalement.

Supposons un bassin versant assimilé à un rectangle de longueur ( $x$ ) et de largeur moyenne ( $y$ ) drainé par un collecteur 1 -2-3



Le point (p) du bassin se trouve en amont du collecteur 1-2 intéressé par le calcul (p-2) distance du point (2) situé l'amont du tronçon d'égout étudié au point (p) du bassin considéré.

**Tableau V.5** Valeurs de coefficient réducteur d'intensité  $\alpha$

<b>p-2 (m)</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	<b>1400</b>
<b>Y &lt; x/2</b>	<b>0,91</b>	<b>0,88</b>	<b>0,85</b>	<b>0,83</b>	<b>0,81</b>	<b>0,79</b>	<b>0,77</b>
<b>Y &gt; x/2</b>	<b>0,90</b>	<b>0,86</b>	<b>0,83</b>	<b>0,80</b>	<b>0,78</b>	<b>0,76</b>	<b>0,75</b>
<b>p-2 (m)</b>	<b>1600</b>	<b>1800</b>	<b>2000</b>	<b>2200</b>	<b>2400</b>	<b>2600</b>	<b>2800</b>
<b>Y &lt; x/2</b>	<b>0,76</b>	<b>0,75</b>	<b>0,73</b>	<b>0,72</b>	<b>0,70</b>	<b>0,69</b>	<b>0,68</b>
<b>Y &gt; x/2</b>	<b>0,72</b>	<b>0,70</b>	<b>0,69</b>	<b>0,67</b>	<b>0,66</b>	<b>0,64</b>	<b>0,63</b>

**Remarque :**

Vu la facilité d'application de la première approche (tenir en compte la distribution spatiale de pluie), on a l'appliqué pour calculer le coefficient réducteur d'intensité  $\alpha$  par cette méthode.

Les résultats obtenus après le calcul par la méthode rationnelle sont mentionnés dans le tableau suivant (V.6).

**Tableau V.6 :** Calcul des débits pluviaux pour chaque sous bassin par la méthode rationnelle :

N° du SB	A (ha)	Cri	$\alpha$	I moy (l/s/ha)	Q plu (l/s)	Q plu (m <sup>3</sup> /s)
1	8.03	0.62	0.8	135.58	539.998	0.5399
2	5.16	0.71	0.9	135.58	447.0397	0.4470
3	5.83	0.75	0.8	135.58	474.258	0.4742
4	8.47	0.32	0.8	135.58	293.980	0.2939
5	8.31	0.25	0.8	135.58	225.333	0.2253
6	2.43	0.77	0.9	135.58	228.315	0.2283

**Tableau V.7 :** calcul du débit total de chaque sous bassin :

N° de SB	A(ha)	Q pluvial (m <sup>3</sup> /s)	Q usé (m <sup>3</sup> /s)	Q total (m <sup>3</sup> /s)
1	8.03	0.53999	0.04102	0.58101
2	5.16	0.44704	0.03168	0.47872
3	5.83	0.47426	0.03642	0.51068
4	8.47	0.29398	0.02507	0.31905
5	8.31	0.22533	0.02038	0.24571
6	2.43	0.228315	0.01792	0.24624

**Conclusion :**

Au cours de ce chapitre, nous avons effectué des calculs pour déterminer les débits des eaux pluviales et des eaux usées, en divisant notre agglomération en six sous-bassins, chacun ayant son propre coefficient de ruissellement. D'après les valeurs obtenues, il est évident que les débits des eaux usées ne représentent qu'une petite fraction des débits pluviaux.

*Chapitre VI*  
*Calcul hydraulique du réseau*  
*d'assainissement*

## **Chapitre VI: Calcul hydraulique du réseau d'assainissement**

### **Introduction :**

Une fois que nous avons déterminé tous les débits nécessaires, nous pouvons procéder au dimensionnement approprié des structures tout en respectant des normes d'écoulement spécifiques. Du point de vue de la santé publique, les réseaux d'assainissement doivent répondre aux exigences suivantes :

- Assurer des conditions d'auto-curage (vitesse minimale et donc pente minimale) pour prévenir les obstructions, la formation de H<sub>2</sub>S et leurs conséquences.
- Éviter les surcharges et les débordements tout en protégeant l'environnement contre la pollution en fonction de sa sensibilité.

Ce chapitre traite des calculs pour déterminer les différents diamètres du réseau et dimensionner les différents ouvrages annexes.

### **VI.1 Conception du réseau d'assainissement :**

La conception d'un réseau d'assainissement consiste à définir tous les éléments des branches du réseau sur un schéma global, en tenant compte de la configuration de l'agglomération, de l'exutoire et de l'emplacement éventuel des stations de relevage ou d'épuration. Les collecteurs sont caractérisés par :

- Emplacement (en plan);
- Profondeur;
- Diamètres (intérieur et extérieur);
- Pente;
- Les joints et leur confection.

Les ouvrages spéciaux sont également définis par leur :

- Emplacement (en plan);
- Profondeur;
- rôles à jouer.

### **VI.2 Conditions d'implantation des réseaux :**

L'implantation des réseaux est étudiée de manière à assurer des pentes suffisantes pour l'auto-curage des canalisations en amont. La pente minimale souhaitable est de 0,005 m/m. La profondeur des ouvrages doit permettre le raccordement des immeubles voisins au moyen de branchements.

En général, le drainage des caves et sous-sols est exclu, car cela entraînerait un approfondissement excessif du réseau. De plus, cette profondeur doit être compatible avec le type d'ouvrage envisagé et la nature des charges à supporter.

**VI.3 Dimensionnement du réseau d'assainissement :****VI.3.1 Conditions d'écoulement et de dimensionnement :**

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

Lorsqu'il s'agit de réseau d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées dans une même conduite, les conditions d'auto curage doivent être satisfaites. Il faut assurer une vitesse minimale de 0.6m/s pour le (1/10) du débit de pleine section, et une vitesse de 0.3 m / s pour le (1/100) de ce même débit avec un diamètre minimal de 300 mm.

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

A l'opposé des considérations relatives à l'auto curage, le souci de prévenir la dégradation des joints sur les canalisations circulaires et leur revêtement intérieur, nous conduit à poser des limites supérieures aux pentes admissibles. Donc, il est déconseillé de dépasser des vitesses de l'ordre de (4à5) m/s à pleine section.

**VI.3.2 Mode de calcul :**

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau d'assainissement en gravitaire, on considère l'hypothèse suivante :

L'écoulement est uniforme à surface libre, le gradient hydraulique de perte de charge est égal à la pente du radier.

La perte de charge engendrée est une énergie potentielle égale à la différence des côtes du plan d'eau en amont et en aval.

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.

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

Avec :

Q : Débit (m<sup>3</sup>/s).

S : Section mouillée (m<sup>2</sup>).

V : Vitesse d'écoulement (m/s).

Cette vitesse se calcule par différentes expressions.

Pour le dimensionnement de notre réseau, on utilise la formule qui nous donne la vitesse moyenne. Si on choisit la formule de Manning, la vitesse en (m/s) est déterminée par l'expression :

$$V = K_s \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I_m} \dots\dots\dots (VI.2)$$

Où :

I : Pente du collecteur en (m/m).

R : Rayon hydraulique défini comme le rapport de la section au périmètre mouillé .

Ks: Coefficient de rugosité dépend de la nature des parois.

Et on tire l'expression du débit :

$$Q = K_s \cdot S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I_m} \dots\dots\dots (VI.3)$$

**Tableau V.1** coefficient de rugosité de Strickler pour divers types de matériaux :

types de matériaux	coefficient de rugosité K <sub>s</sub>
Conduites métalliques rivées ou avec de nombreuses soudures	60
Béton rugueux	60
Conduites en fonte ou en béton(très vieilles)	70
Conduites en fonte en service ou en béton avec joints serrés	75
Fonte neuve, maçonnerie très lisse	80
Acier revêtu, béton bien lissé	85
Conduites en béton très lisse, en fibro-ciment, en tôle sans soudures	90 à 100
Acier galvanisé	100 à 110
Fonte revêtue intérieurement neuve	110 à 125
Amiante-ciment (Eternit)	100 à 120
Cuivre, laiton, PE, PVC lisse	100 à 150

Source **BOURRIER. R. 2008**

Les matériaux choisis de la conduite, sont le pvc avec  $K_c = 100m^{1/3} s^{-1}$ . et le béton armé lisse avec  $K_s = 70m^{1/3} s^{-1}$ .

D'où le diamètre est calculé par la formule :

$$D_{cal} = \left( \frac{3,2036 * Q_t}{K_s * \sqrt{I}} \right)^{\frac{3}{8}} \dots\dots\dots (VI.4)$$

Avec :

$$Q_t = Q_{usé} \text{ en } (m^3 / s)$$

$Q_{usé}$ : Débit d'eau usée.

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

$$Q_{ps} = \frac{V_{ps} * \pi * (D_{nor})^2}{4} \dots\dots\dots(\text{VI.5})$$

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 :

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

- Les différents rapports :

Les rapports des débits:  $R_Q = \frac{Q_t}{Q_{ps}}$  ;  $R_{Qmin} = \frac{Q_{usé}}{Q_{ps}}$

Les rapports des vitesses:  $R_V = \frac{V}{V_{ps}}$  ;  $R_{Vmin} = \frac{V_{min}}{V_{ps}}$

Les rapports des hauteurs:  $R_H = \frac{H}{D_{nor}}$  ;  $R_{Hmin} = \frac{H_{min}}{D_{nor}}$

$H$ : 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 V.2** Dimensionnement des tronçons (**Annexe**).

### Conclusion :

En analysant les résultats des calculs hydrauliques que nous avons effectués précédemment, qui visaient principalement à déterminer les diamètres des collecteurs tout en vérifiant les vitesses d'auto-curage, nous constatons que les diamètres des tronçons se situent entre 300 mm et 1500 mm.



*CHAPITRE VII*  
*LES ELEMENTS CONSTITUTIFS*  
*DU RESEAU D'EGOUT*

**CHAPITRE VII : LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU D'EGOUT****Introduction :**

Dans ce chapitre, nous examinerons les éléments essentiels qui composent le réseau d'égout. Les ouvrages utilisés dans le réseau d'assainissement doivent remplir deux fonctions principales :

- Assurer un écoulement correct, rapide et sans stagnation des eaux de pluie.
- Transporter les eaux usées qui pourraient causer des obstructions (comme les oueds)

Dans des conditions sanitaires appropriées. Nous distinguons deux catégories d'ouvrages : les ouvrages principaux et les ouvrages annexes

**VII .1 : Les ouvrages principaux :**

Ce sont les ouvrages responsables de l'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration. Ils comprennent les conduites, les joints et les ouvrages visitables.

**VII. 1. 1 : Canalisations :**

Les canalisations qui composent les collecteurs principaux et secondaires ont généralement une section circulaire, et elles sont désignées par leur diamètre intérieur normalisé, exprimé en millimètres. Les conduites ovoïdes sont identifiées par leur hauteur intérieure normale, exprimée en centimètres.

En ce qui concerne les matériaux, plusieurs types sont utilisés: notamment les conduites en fonte, en amiante-ciment, en béton armé et en PVC

**A / Conduites en fonte :**

Ce type de conduite est rarement utilisée en assainissement sauf pour des cas spéciaux tels que : - les cas de refoulement  
- traversée des oueds par conduites siphon

**B / Conduite en amiante ciment :**

L'amiante ciment est constitué d'amiante et de ciment, le ciment utilisé est du ciment portland normal ou bien du ciment portland de fer, pour donner au matériau des propriétés spécifiques, ce genre de tuyau se fabrique en deux types selon le mode d'assemblage :

- tuyau avec emboîtement
- tuyau sans emboîtement avec deux bouts lisse.

Les diamètres utilisés varient entre 80 mm et 500 mm pour les longueurs de 0.5m à 5 m selon le diamètre.

L'assemblage de cette conduite se fait par un joint roulant pour des tuyaux avec un emboîtement de diamètre variant entre 100 et 600 mm, il se fait aussi par un joint glissant pour des tuyaux sans emboîtement de diamètre variant entre 700 et 800 mm. Ces conduites résistent bien à la corrosion électrochimique, mais l'inconvénient réside dans leurs non disponibilités sur le marché pour des diamètres importants.

**C / Conduite en grès :**

Ce type de tuyau est obtenu par un mélange d'argile contenant de la silice, l'alumine et des fondants du sable. Il possède des avantages d'être très imperméable et inattaquable par les agents chimiques sauf l'acide fluorhydrique.

L'inconvénient c'est qu'il résiste mal aux tassements.

L'assemblage se fait par :

- Joint au mortier de ciment
- Joint avec corde goudronnée et mortier de ciment
- Joint à doubles anneaux

**D / Conduite en matières plastique :**

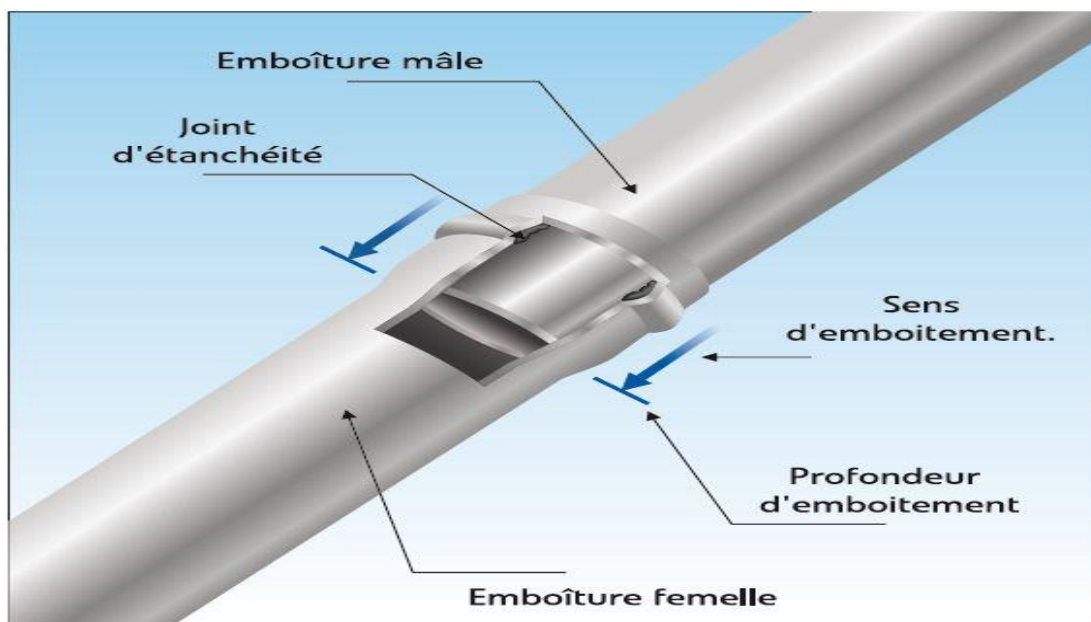
Les matières plastiques sont classées en deux catégories principales :

- les conduites en matières thermodurcissables
- les conduites en matières thermoplastiques

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistances aux chocs
- ✓ Résistances à l'attaque des agents chimiques
- ✓ Adaptation à la déformation
- ✓ Facilité de pose et de transport

L'assemblage de ces types des tuyaux se fait par collage, soit par bagues d'étanchéité.

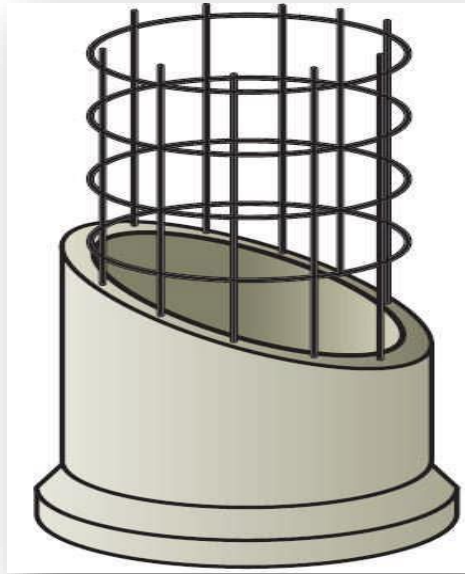


**Figure (VII.1).**Assemblage des tubes PVC.

**E / Conduite en béton armé :**

Une conduite en béton est dite armée si elle contient en plus du béton deux séries d'armatures, génératrice et des cercles soudés à écartement maximal de 15 cm, ou bien disposées en hélices à pas de 15 cm au maximum.

Ce sont les plus utilisées en pratique.



**Figure (VII.2).**Principe d'armature d'un tuyau en béton armé.

### **E. 1 / Fabrication :**

Les tuyaux en béton sont fabriqués selon les procédés suivantes :

✓ **vibration :**

Les conduites obtenues par vibration sont en béton armé, leurs diamètres sont compris entre 200 et 1200 mm

✓ **captage :**

En générale, ces procédés ne sont utilisés que pour des tuyaux ayant de longueurs inférieures à 4 m, avec des diamètres varies entre 100 et 1200 mm.

✓ **centrifugation :**

Les tuyaux centrifugés sont armés, ils sont obtenus par collage de béton dans un moule à vitesse variable.

### **E. 2 / classification :**

Les tuyaux en béton sont classés selon trois critères à savoir :

- leur utilisation : tuyaux circulaires ou ovoïde, pour la réalisation du réseau d'assainissement ou à usage divers (drainage, transfert.....)
- leur nature : tuyaux armes ou non

### **VII. 1 .2 : Choix de type de conduite :**

Le choix de la conduite à utiliser doit être fait en tenant compte des données suivantes:

- ✓ De la nature du sol traversée
- ✓ Du volume des effluents (réseau unitaire) qui véhicule des eaux usées et pluviaux
- ✓ Des diamètres utilisés
- ✓ Des efforts dus au remblai
- ✓ De la nature chimique des eaux usées

**VII .1 .3 .Différents actions supportées par la canalisation :**

Du fait que les canalisations sont sujettes à différents actions (extérieures et intérieures),

Le choix des matériaux de fabrication doit être approprié, ces actions sont :

**A / Actions mécanique :** elles s'expriment par les frottements des particules (graviers, sables) présentés dans l'eau évacuée, contre les parois intérieures de la canalisation, ces actions engendrent l'érosion des ces derniers.

**B / Action statique :** elles dues aux surcharges des trafics, le remblai, le mouvement de l'eau dans la conduite.

**C / Action chimique :** elles se passent généralement à intérieures de la conduite et elles sont dues à des agents chimique présents dans les eaux d'origine industrielle.

Une baisse de PH favorise le développement des bactéries anaérobique qui produisent de l'acide sulfurique (H<sub>2</sub>S) très corrosif et néfaste aux conduites.

**VII. 1. 4. Moyens de protection de la conduite :****A / Protection contre les effets corrosifs de H<sub>2</sub>S :**

Pour protéger les conduites contre les effets corrosifs H<sub>2</sub>S on doit :

- Réduire le temps de rétention des eaux dans les conduites
- Addition des réactifs chimique
- Assurer une bonne aération pour réduire la teneur en H<sub>2</sub>S
- Elimination régulière des dépôts
- Faire des revêtements intérieurs des conduites par du ciment lumineux ou le ciment sulfaté.

**B / Protection contre les effets corrosifs des sables**

Les sables et gravillons pénètrent dans le réseau avec les eaux pluviaux des voiries, à travers les bouches d'égouts, pour éviter qu'ils soient véhiculé le long des conduites on devra les maintenir au niveau des bouches d'égouts grâce à des décanteurs, on prévoit aussi un déssableur à l'amont du réseau.

**VII .2. Les ouvrages annexes :**

Les ouvrages annexes sont nécessaires pour l'entretien et exploitation du réseau d'égout.

**VII.2.1. Les branchements :**

Ce sont des conduites de diamètre inférieur au diamètre de canalisation publique (environ 7 / 10) reliant le réseau verticale d'eau usées et pluvial des immeubles à cette dernière.

Le raccordement du cote égout peut être perpendiculaire en présence de galerie visitable et inclinée en général à 60° sur les canalisations pour ne pas perturber l'écoulement, le tracé de la conduite de branchement doit avoir une pente d'environ 3% pour favoriser un écoulement avec rinçage interne la conduite.

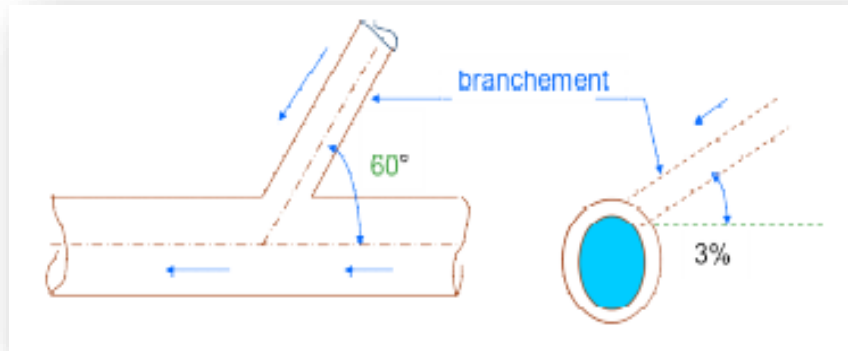


Figure (VII.03) : point de raccordement avec inclusion

### VII .2.2. Les caniveaux :

Ils sont destinés à véhiculer jusqu'à des bouches d'égout les eaux de ruissellement de voiries, chaussées et parkings, ou évacuer les eaux pluviales directement dans le milieu national. Ils sont constitués par une bordure et une surface pavée ou une dalle préfabriquée.

### VII. 2.3. Les regards :

Les regards sont les ouvrages d'accès au réseau, qui permettront au personnel d'assurer l'entretien et la surveillance, ils assurent aussi l'aération des canaux, un débordement et un nettoyage des ouvrages.

#### VII. 2.3.1. Espacement et emplacement des regards :

Selon la topographie du site et la nature des ouvrages, la distance entre deux regards successifs varie comme suit :

- Dans les terrains plats, l'espacement entre deux regards arrive jusqu'à 80 m.
- Pour les ouvrages visitables (grands diamètres) on peut laisser une distance de l'ordre de 200 à 300 m.
- Pour les canalisations non visitables en terrains à pente régulière, elle varie de 50 à 80 m.

Un regard doit être installé sur les canalisations :

- A tous les points de jonction
- Changement de direction
- Changement de pente
- Aux points de chute

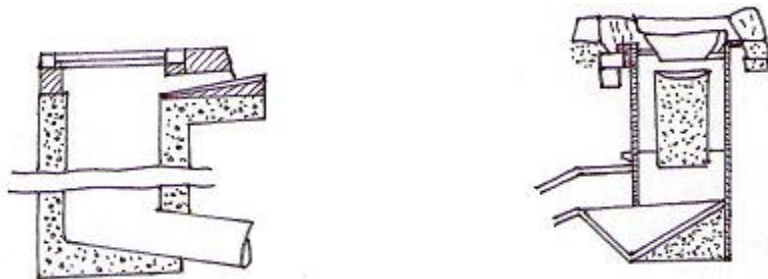
### VII. 2 .4 : Les bouches d'égout :

Les bouches d'égout servent à l'introduction dans un égout des eaux de pluie et lavage des chaussées, et permettent une meilleure aération du réseau.

Les bouches d'égout peuvent être classées selon deux chiffres :

- Le mode du recueil des eaux, bouche d'accès latéral et bouche à accès sur le dessus.
- Le mode de retenue des déchets solides c'est-à-dire avec un ou sans décantation.

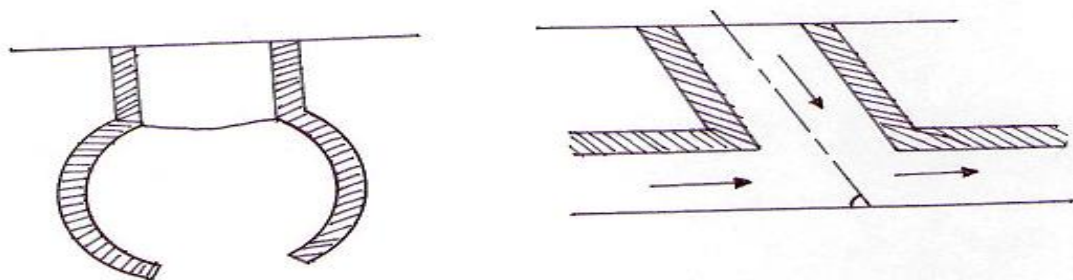
La distance entre les bouches d'égout est en moyenne (50 mètres), la section d'entrée est en fonction de l'écartement entre les bouches, afin d'absorber tout le flot d'orage venant de l'amont.



a) Absorption latérale

b) Absorption par le haut

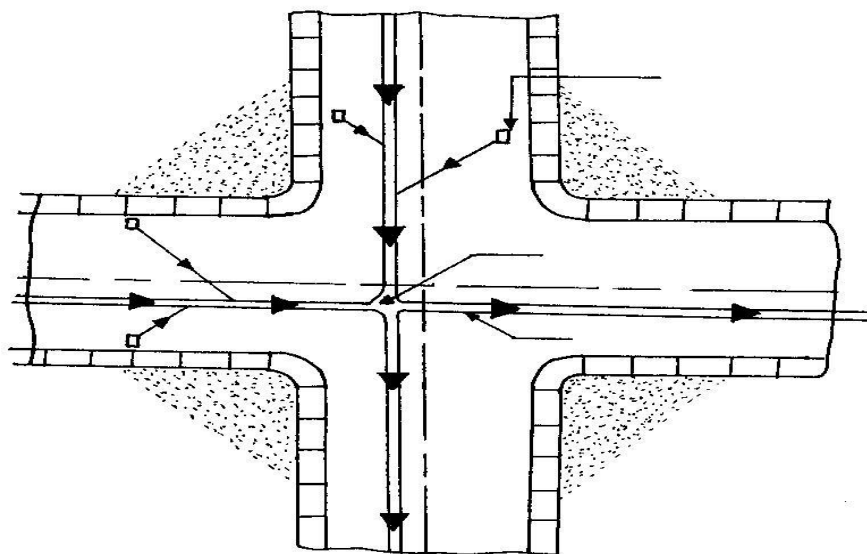
**Figure (VII.04) : Bouches d'égout**



Point de raccordement avec élargissement  
inclinaison

Point de raccordement avec

**Figure (VII.05) : Les branchements**



**Figure (VII.06) : Emplacement des bouches d'égout.**

**VII.2.5. Dessableurs :**

En principe, les sables devraient être retenus par les bouches avec décantation, il pourra néanmoins être nécessaire de disposer des dessableurs sur le réseau, en particulier les collecteurs secondaires avant leur raccordement au collecteur général (principal).

**VII .2 .6. Les siphons :**

Les siphons sont des ouvrages destinés au franchissement d'obstacle, ils s'intègrent parfaitement sur le réseau des lors que des circonstances particulières s'apposent à la réalisation des conditions normales des écoulements (cours d'eau, voie ferrée.....).

**VII .2.7. Déversoir d'orage :**

En hydraulique urbaine, un déversoir est un dispositif dont la fonction réelle est d'évacuer par les voies les plus directes, les pointes exceptionnelles des débits d'orage vers le milieu récepteur. Par conséquent, un déversoir est un ouvrage destiné à décharger le réseau d'une certaine quantité d'eaux pluviales de manière à réagir sur l'économie d'un projet en réduction du réseau aval.

Les déversoirs sont appelés à jouer un rôle essentiel notamment dans la conception des réseaux en système unitaire.

Leur rôle est de limiter les diamètres des différents ouvrages qui se trouvent à l'aval des réseaux. (Homogénéiser le fonctionnement des réseaux).

**VII .2.7.1 Le choix d'un déversoir d'orage :**

Le choix d'un déversoir d'orage résulte d'un compromis fait au moment de la réalisation ou de la rénovation du réseau unitaire selon plusieurs types de contraintes:

**a) Environnementales :**

- Protection du milieu naturel contre les pollutions.
- Protections des riverains contre les pollutions diverses (santé, odeurs, bruit...).
- Variations du niveau d'eau du milieu naturel.

**b) Physiques (géométrie et hydraulique) :**

- Topographie : pente, bassins hydrographiques, existence d'exutoires naturels, etc.
- Occupation du sol : densité de l'habitat et des activités, voirie, sous-sol, etc.
- Ouvrages hydrauliques proches du (bassin, station de pompage...).

**c) Economiques :**

Coût des collecteurs vis-à-vis du coût du déversoir et de ses ouvrages annexes.

**VII. 2.7.2 .Les types des déversoirs :**

Les déversoirs les plus couramment utilisés selon la topographie du site sont :

- déversoir à seuil frontal
- déversoir à seuil latéral.
- déversoir à Ouverture de fond.
- déversoir By-pass.

**A/ Déversoir à seuil frontal :**

Il s'agit toujours d'un seuil haut. Le collecteur de départ peut se situer dans l'axe du collecteur d'arrivée.



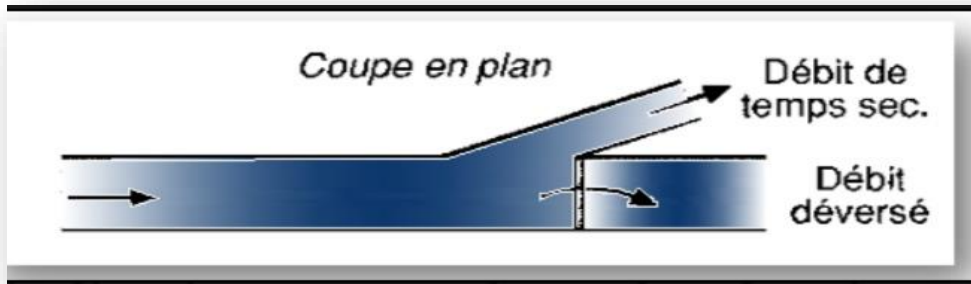


Figure (VII.07) Exemple de déversoir à seuil frontal :

#### B/ Déversoirs à seuil latéral :

Le seuil est placé d'un seul côté de l'ouvrage. Ce type de déversoirs représente environ 85% des déversoirs à seuil.

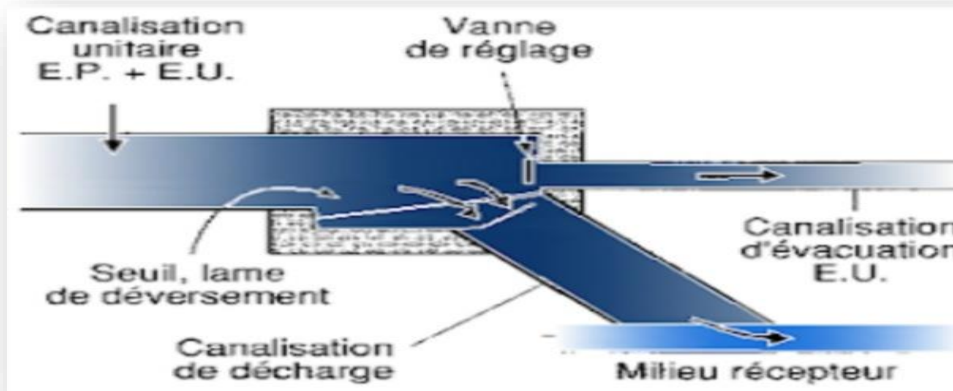


Figure (VII.08) Exemple de déversoir latéral à seuil simple

#### C/ Déversoir latéral à seuil double :

Le seuil est placé de chaque côté de l'ouvrage. Ce type de déversoir représente environ 15% des déversoirs à seuil.

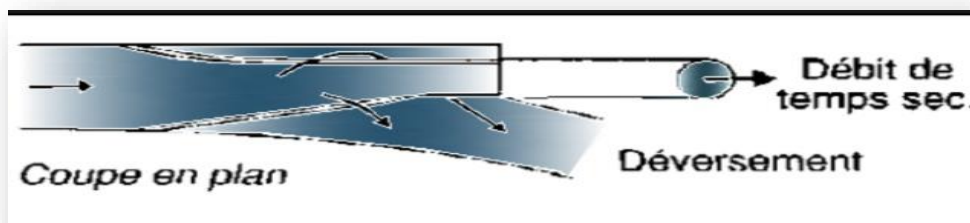
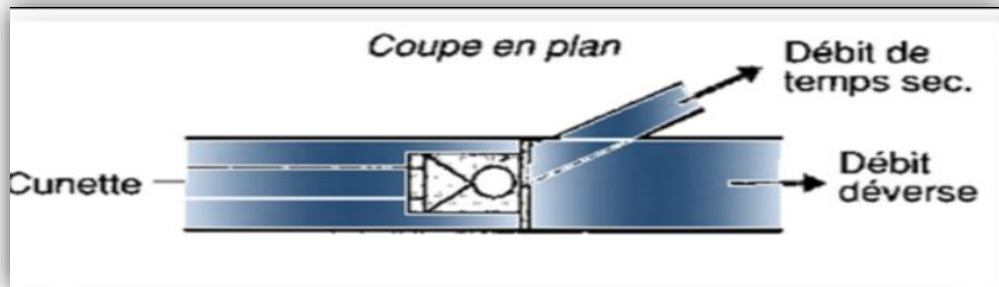


Figure (VII.09) Exemple de déversoir latéral à seuil double

**D/ Déversoir avec ouverture de radier :**

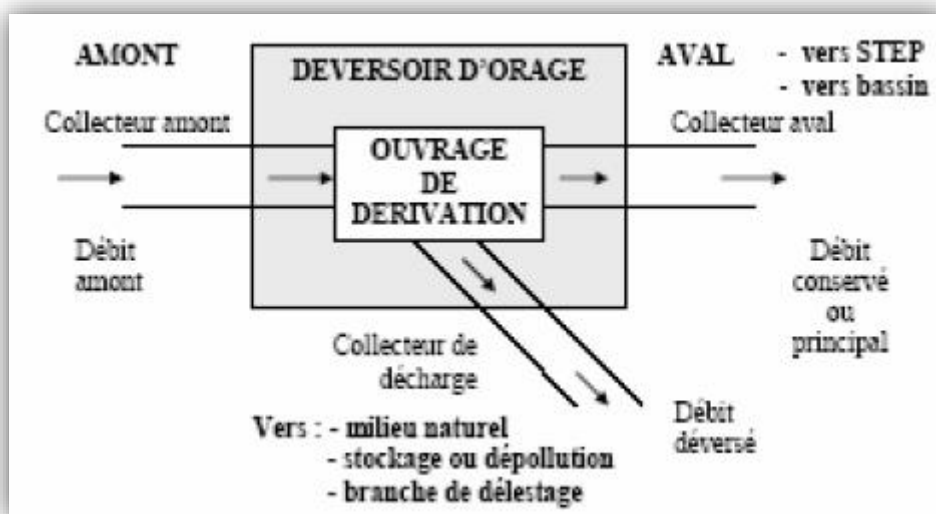
Dans ce type de déversoir, le débit de temps sec et « petite pluie » passe par l'orifice dans le fond ou sur le côté du radier. Il s'agit d'un type d'ouvrage à fortement déconseiller qui a tendance à se boucher en permanence, donc à déverser souvent par temps sec.



**Figure (VII.10) Exemple de déversoir avec ouverture de radier**

**E/ Déversoir by-pass :**

Ce type de déversoir permettant d'évacuer vers le milieu naturel les pointes de ruissellement de manière à dégager le réseau aval ; assurer le partage du flux polluant entre le milieu naturel et collecteur aval ; envoyer les eaux excédentaires lors des orages vers un autre collecteur en assurant un rôle de maillage du réseau pour avoir la capacité de transports ; prélever les eaux de temps sec pour les envoies vers un égout des eaux, transformation de la partie avale du collecteur unitaire en collecteur semi-pluvial, possible qu'avec un vannage.



**Figure (VII.11) schéma de principe du déversoir d'orage.**

**Remarque :**

Dans notre étude nous avons projetons un déversoir d'orage du type latéral.

### VII. 2.7.2 : Dimensionnement des déversoirs d'orage :

#### a. Mode de calcul :

Pour le calcul des déversoirs d'orage nous adoptons :

- Le débit total de dimensionnement qui est égal à la somme des débits en temps sec (Qeu) et du débit pluvial (Qp)

$$Q_{tot} = Q_p + Q_{eu}$$

-On détermine la valeur de la lame déversée (Hr)

-On détermine la longueur du seuil déversant (L).

#### Le coefficient de retardement :

Le coefficient de retardement a pour but la diminution des débits pluviaux, cette diminution peut être prise en considération dans le dimensionnement des déversoirs d'orage.

$$Z = 1 - \frac{t_c}{100}$$

Avec : Z : coefficient de retardement

Tc : temps de concentration = 15min

#### • Le débit critique :

$$Q_{cr} = Z * Q_{tot}$$

#### • Hauteur critique :

Pour calculer la hauteur critique nous devons passer au calcul de :

$$R_Q = \frac{Q_{cr}}{Q_{ps}} \quad \text{et} \quad R_h = \frac{H_{cr}}{D_e}$$

#### • Hauteur transitée :

Pour calculer la hauteur d'eau transitée vers la station d'épuration on doit passer au calcul de :

$$R_Q = \frac{Q_{st}}{Q_{sp}} \quad \text{et} \quad R_h = \frac{H_{st}}{D_e}$$

$$H_{stp} = D_e * R_h$$

#### • Hauteur déversée:

$$H_d = H_{CR} - H_{ST}$$

#### • Débit rejeté vers l'oued :

$$Q_{rej} = Q_t - Q_{stp}$$

Pour calculer le débit déversé, la formule la plus utilisée est celle de Bazin, dont l'expression est la suivante :

- ✓ Déversoir frontal :  $Q \text{ dév} = C * L * [(2g)^{0,5}] * [H^{(3/2)}]$
- ✓ Déversoir latéral :  $Q \text{ dév} = (2/3) * C * L^{0,83} * [(2g)^{0,5}] * [H^{1,67}]$

Avec :

Q dev: débit déversé vers un milieu récepteur (m<sup>3</sup>/s) exprimé par :

$$Q \text{ dev} = Q_t - Q_{pp}$$

avec :

C: coefficient expérimental : C = 0,40

L: longueur de seuil du déversoir (m)

g: la pesanteur = 9,81m/s<sup>2</sup>

Hdev: hauteur de la lame déversant (m) est exprimée par :

$$H_{dev} = H_e - H_s \quad \text{pour DVO frontal}$$

$$H_{dev} = (H_e - H_s) / 2 \quad \text{pour DVO latéral}$$

Avec :

H<sub>e</sub> : hauteur de remplissage du collecteur entrant au DVO

H<sub>s</sub> : hauteur du seuil et hauteur de remplissage du collecteur sortant du DVO vers la STEP.

NB : Les résultats de calcul du DVO sont expliqués dans le (Tableau VII .1:

Résultats de dimensionnement du déversoir d'orage) dans **l'annexe**.

### Conclusion :

Pour assurer une exploitation rationnelle de notre réseau d'assainissement, il est crucial de faire des choix judicieux en ce qui concerne les conduites qui le composent, en tenant compte de leur forme et du matériau de construction.

Dans notre cas, après avoir présenté les différents types de conduites, nous avons opté pour des conduites circulaires en béton armé et conduite en PVC, car elles répondent aux exigences de notre projet de manière satisfaisante.

D'autre part, dans le but de faciliter les opérations de curage et de garantir la sécurité de notre réseau, nous avons procédé à l'implantation et au dimensionnement des divers éléments constitutifs du réseau d'égouts, notamment un déversoir d'orage de type latéral et les regards projetés.

# *Organisation de Chantier*

## **CHAPITRE VIII : Organisation de Chantier**

### **Introduction :**

La mise en place d'un système d'assainissement est régie par les lois qui s'appliquent à tous les chantiers, qu'ils se trouvent en milieu urbain ou rural, et qui définissent les normes à respecter.

Pour garantir une réalisation optimale, il est essentiel de suivre les principes de gestion de chantier en général. L'une des méthodes les plus couramment utilisées est la méthode CPM (Critical Path Method), c'est une méthode qui consiste à réduire les temps de réalisation, les coûts, et augmenter le rendement du travail. Elle se base sur l'établissement d'un réseau qui traduit la succession des opérations constituant le projet en question. A la fin on obtient ce qu'on appelle le chemin critique.

### **VIII.1 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.

#### **VIII.1.1 Décapage de la couche de terre végétale:**

L'opération se fait par un bulldozer sur une couche de 10 cm, le volume de terre décapé est :

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

Avec :

B : largeur de la couche végétale (m) ;

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

L : longueur totale des tranchées (m) ;

**VIII.1.2 Exécution des tranchées et 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.

- **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) ;

- **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) ;

**VIII.1.3 Aménagement du lit de sable :**

Les conduites seront posées sur un lit de pose de sable d'épaisseur égale au moins à 10 cm. Ce dernier sera bien nivelé suivant les côtes du profil en long.

Le lit de pose doit être constitué de sable propre contenant moins de 12% de fines (particules inférieures à 80 $\mu$ ). 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<sub>s</sub> = volume du sable en (m<sup>3</sup>) ;

L : Longueur de la tranchée en (m) ;

B : Largeur de la tranchée en (m) ;

e : épaisseur du sable, e = 20 cm ;

**VIII.1.4 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.

**VIII.2 Pose des canalisations en tranchées :**

De plus, des règles de bonne pratique sont à respecter ; ainsi, il est conseillé :

- d'éviter de poser les tuyaux sur des tasseaux qui concentrent les efforts d'écrasement et les font travailler en flexion longitudinale,
- de réaliser un fond de fouille bien rectiligne pour que les tuyaux y reposent sur toute leur longueur,
- de creuser le fond de fouille, lorsque les tuyaux sont à emboîtement par collet extérieur sur tout leur pourtour, de façon à éviter que les collets ne portent sur le sol,
- de placer toujours les tuyaux sur des fouilles sèches,
- d'éliminer du fond des fouilles tous les points durs (grosses pierres, crêtes rocheuses, vieilles maçonneries,...) qui constituent des tasseaux naturels,
- en sol rocheux, d'approfondir la fouille de 15 à 20 cm et de confectionner un lit de pose bien damé avec des matériaux pulvérulents ou de procéder à une pose sur un bain fluant de mortier,
- en sols mouvants, marécageux ou organique, de prévoir un appui en béton, éventuellement sur pieux, ou de procéder au remplacement du sol insuffisamment portant,
- en terrains où l'eau peut ruisseler ou s'accumuler, de confectionner un appui en matériaux pulvérulents capable d'assurer un bon drainage,
- de réaliser, si possible dans tous les cas, un appui de manière à ce que le tuyau repose sur un arc au moins égal au quart de sa circonférence extérieure ; plus le diamètre est grand, plus la surface d'appui doit être soignée.

La mise en place des conduites se fait par des engins appropriés « pipelayers ». (pose de la canalisation)



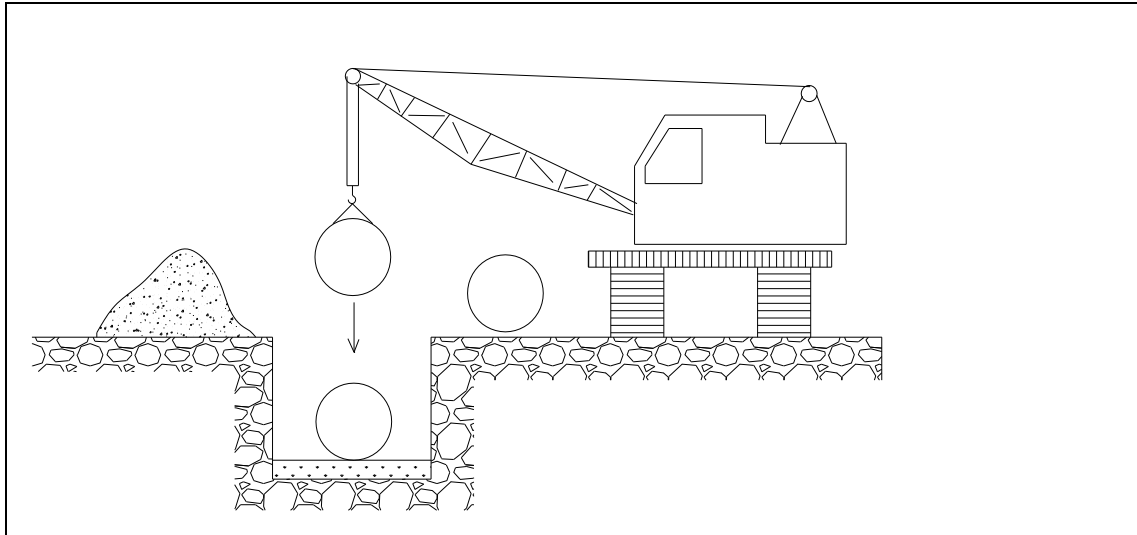


Figure VIII.1 : les pipelayers (pose de la canalisation)

### VIII.2.2 Assemblage des conduites :

Les joints des conduites circulaires à emboîtement sont effectués à l'aide d'une bague renforcée d'une armature et coulée sur place à l'intérieur d'un moule.

### VIII.2.3 Essais sur les joints et les canalisations :

C'est une épreuve d'étanchéité au quelle sont soumises les conduites déjà placées au fond de la tranchée.

L'essai est réalisé avec de l'eau, de l'air, de la fumée ou un mélange d'eau et d'air.

### VIII.2.4 Essais des tuyaux préfabriqués :

**Essais d'étanchéité :** L'essai à l'étanchéité est obligatoire à l'usine et sur le chantier.

- ✓ **À l'usine :** la conduite est maintenue debout, remplie d'eau, la diminution du niveau d'eau ne doit pas dépasser 2cm en 24 heures.
- ✓ **sur le chantier :** l'un des trois essais suivants peut être envisagé.

**01/l'essai à l'eau :** effectué pendant 30mn pour les faibles diamètres ; ainsi que pour les joints, la pression est augmentée jusqu'à 3 bars.

**02/ l'essai à la fumée :** cet essai ne peut être effectué qu'en absence de vent et que si la conduite n'est pas humide.

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

### VIII.3 Remblaiement des tranchées :

Après avoir effectué la pose des canalisations dans les tranchées, un remblayage de qualité est nécessaire sur une certaine hauteur au-dessus de la génératrice supérieure pour assurer, d'une part la transmission régulière des charges agissant sur la canalisation et, d'autre part, sa protection contre tout dégât lors de l'exécution du remblai supérieur. Le matériau utilisé est similaire à celui mis en œuvre pour le remblayage latéral. L'exécution d'un remblayage de qualité doit être effectué sur une hauteur minimale de 10 cm au dessus de la génératrice supérieure,

L'exécution de l'assis et de l'enrobage doit être effectuée avec des matériaux purgés des éléments supérieurs à 30mm.

**Calcul des volumes :**

**Volume des déblais :**

$$V_d = L \cdot B \cdot H$$

$V_d$  : Volume de déblais de la tranchée en (m<sup>3</sup>)

L : Longueur de la tranchée en (m)

B : Largeur de la tranchée en (m)

H : Profondeur de la tranchée en (m)

**Volume des Remblais :**

$$V_r = V_d - (V_c + V_s)$$

$V_r$  : volume de remblai de la tranchée

$V_c$  : volume de la conduite =  $[3.14 \cdot D^2 / 4] \cdot L$

**Volume excédentaire :**

$$V_{exc} = V_f - V_r$$

$V_{exc}$  : Volume du sol excédentaire en (m<sup>3</sup>)

$V_f$  : Volume du sol foisonné en (m<sup>3</sup>)

Tel que  $V_f = V_d \cdot K_f$

$K_f$  : Coefficient de foisonnement dépend de la nature de sol.

**Tableau VIII.1** Coefficient de foisonnement

Type de sol	$K_f$
Sable, matériaux fins	1.08-1.17
Limon argileux	1.14-1.28
Argile	1.25-1.3

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

**VIII.4 Réalisation des regards :**

Les regards sont généralement de forme carrée; leurs 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.

Les tampons doivent comporter un orifice, ayant pour but de faciliter leur levage ainsi que l'aération de l'égout.

Les différentes étapes d'exécution d'un regard sont les suivantes :

- Réglage du fond du regard ;
- Exécution de la couche du béton de propreté ;
- Ferrailage du radier de regard ;
- Bétonnage du radier ;
- Ferrailage des parois ;
- Coffrage des parois ;
- Bétonnage des parois ;
- Décoffrage des parois ;

- Ferrailage de la dalle ;
- Coffrage de la dalle ;
- Bétonnage de la dalle ;
- Décoffrage de la dalle ;

### VIII.5 Choix des engins :

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

#### a) Pour le décapage de la couche de la terre végétale :

On utilise le bulldozer ou le terrain est très difficile, Mais le meilleur engin adopter à ce type de travaux c'est bien la niveleuse.



**Figure VIII.2 : Bulldozer**

On distingue 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.
- 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.

**a.1 Utilisation des niveleuses :**

La 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 coté, les terres extraites par la lame remontent le long de celle-ci et viennent se déposer en cavalier sur le bord du fossé.



**Figure VIII.3: Niveleuse automotrice**

**b- Pour l'excavation des tranchées :**

On utilise 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 :

- Temps de fouille.
- Temps de transport.
- Temps de déchargement.
- 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.



**Figure VIII.4: Pelle équipée en rétro**

**b.1 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 tracteur sur les quels on monte à l'avant deux bras articulés, actionnées par des vérins et porte un godet.

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



**Figure VIII.5: Chargeur**

**c- Pour le compactage :**

L'engin qui convient à cette opération c'est le rouleau lisse, Il comprend :

- Un châssis.
- Des roues larges (cylindres) avec une couche d'usure d'acier au manganèse.
- Les organes de manœuvre.



**Figure VIII.6 : compacteur**

**VIII.7 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.

Les différentes tâches effectuées par ordre chronologique sont :

- Les travaux de décapage de la couche de terre végétale.
- L'exécution des tranchées.
- La fourniture et la pose du lit de sable.
- La fourniture et la pose des buses en béton ou en béton armé.
- La construction des regards et des déversoirs d'orage en béton armé.
- Les Travaux de remblaiement de la tranchée.
- Le transport des sols excédentaires.



**Tableau VIII. 2 : devis quantitatif et estimatif du projet**

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prx unitaire (DA)	Montant (DA)
<b>A</b>	<b>Travaux de terrassement</b>				
1	Décapage de la tranchée	m <sup>3</sup>	9814	150	1472100
2	Déblai	m <sup>3</sup>	34348	300	10304400
3	Pose du lit de sable	m <sup>3</sup>	1226	1900	2329400
4	Remblai de a tranchée	m <sup>3</sup>	27928	200	5585600
5	Evacuation des déblaies excédentaire	m <sup>3</sup>	1810	300	543000
<b>B</b>	<b>Canalisation</b>				
					<b>01/Conduite en PVC</b>
	DN 315 mm	ml	140.00	3 470.00	485800
	DN 400 mm	ml	1 640.00	6 400.00	10496000
	DN 500mm	ml	1 370.00	9500	13015000
					<b>02/ conduite en béton armée</b>
	DN800	ml	703	2500	1757500
	DN1000	ml	1409	7100	10003900
	DN1200	ml	607	8000	4856000
	DN1500	ml	2547	8834	22500198
<b>C</b>	<b>Construction</b>				
	construction des regards en béton	U	88	55000	4840000
	Exécution des déversoirs d'orage	U	1	300000	300000
					<b>THT</b>
					<b>88 488 898,00</b>
					<b>TVA 17%</b>
					<b>15 043 112.700</b>
					<b>TTC</b>
					<b>103 532 011,00</b>

### **Conclusion :**

Ce chapitre a résumé les diverses étapes à prendre en compte pour la réalisation de notre projet, en mettant en lumière l'importance de l'organisation du chantier pour garantir le bon déroulement de sa mise en œuvre.

En conséquence, nous avons pu estimer de manière approximative le coût total du projet, s'élevant à cent trois millions cinq cent trente deux mille onze dinars algériens.

Il convient de noter que cette valeur est approximative en raison des défis rencontrés lors de l'évaluation des prix des matériaux, en raison de la volatilité du marché.



*CONCLUSION GENERALE*

## **CONCLUSION GENERALE**

Notre analyse du réseau d'assainissement de la commune de Sidi Lakhder a révélé plusieurs anomalies susceptibles de perturber son fonctionnement. Il existe des quartiers non raccordés au réseau, ainsi que de nombreux rejets anarchiques directement dans l'oued EL RAYHENNE.

Face à ces constats, il est impératif de rénover certaines sections du réseau et de planifier de nouvelles conduites pour éliminer ces rejets non conformes. Notre choix s'est porté sur un système unitaire avec un schéma d'évacuation par déplacement latéral, avec des diamètres variant de 400 à 600 mm en PVC et de 800 à 1500 mm en béton armé.

Nous avons également pu récupérer et réutiliser certaines sections des collecteurs secondaires en bon état. De plus, nous avons installé un déversoir d'orage en amont de la station de relevage prévue pour réduire le débit entrant.

Ce projet vise à acheminer les eaux usées et pluviales de la commune vers un seul point de rejet dans l'oued EL RAY HENNE.

En conclusion, nous recommandons vivement aux exploitants d'assurer un curage périodique du réseau d'évacuation afin de prolonger sa durée de vie au-delà de la période de cette étude. Cela contribuera à maintenir un système d'assainissement efficace et fonctionnel pour la commune de Sidi Lakhder.

## **Références Bibliographiques :**

- [01] SALAH.B, 2017, « polycopé d'assainissement » ,ENSH, Blida.
- [02] TOUAIBIA.B, 2004, « manuel pratique d'hydrologie », ENSH , Blida.
- [03] Gomella, C.Gurée.H, 1986, « guide d'assainissement dans les agglomérations urbaines et rurales (tome 1) », Eyrolles, Paris perspective, Paris.
- [04] Guide de pose des tubes et raccords en PVC « société de transformatin des plastiques et métaux », Chiali.
- [05] Catalogue technique « tubes PVC et accessoires », Chiali.
- [06] Dr. BENLAOUKLI, 2015, « cours ODC, 5ème », ENSH, Blida.
- [07] Mémoire de fin d'études DRICI Karima : dimensionnement en eau potable zone basse de la commune de Sidi Lakhdar W.Ain Defla (2018).
- [08] Bourrier R. Calculs application et perspective des réseaux d'assainissement. 5eme édition 2002, Lavoisier, Paris.
- [09] DRE W AIN DEFLA 2023.
- [10] APC SIDI LAKHDER W AIN DEFLA 2023.

# *Annexes*

## Annexe 01 :

**Tableau II.2 :** La série pluviométrique de la station de KHEMIS MELLIANA (1975 à 2015).

Année	sept	Oct	nov	dec	janv	fev	mars	avril	mai	juin	juil	aout	Pjmax(mm)
1975	0	2.4	19.7	26	23.4	33	16.4	7	25.5	9.6	5.2	12	<b>33</b>
1976	15.9	24	12.3	10.6	30.7	9.9	9.5	21.2	16.7	15.3	1	2.3	<b>30.7</b>
1977	21.1	14.8	22.3	10.5	17.9	3.5	27.8	20.6	24.4	6.7	0	0	<b>27.8</b>
1978	11	41	26.2	15.6	19.6	25.9	73.7	9.3	5.8	3.6	0.6	3	<b>73.7</b>
1979	57.3	22	12	28.2	27.1	16.2	56.7	14.6	11.9	0	0.1	5.8	<b>57.3</b>
1980	4.9	11.9	28.3	44.1	11.5	10.1	17.4	15.9	11.9	3.2	2.2	8.8	<b>44.1</b>
1981	5.2	7.6	0	56.7	17.5	33.6	13.7	7.7	8.2	7.8	0	3.1	<b>56.7</b>
1982	5.2	20.4	23.5	24.7	1.2	10.6	7	8.3	6	0	5.9	0.4	<b>24.7</b>
1983	0	5.1	20.4	13.3	13.9	21.1	21	9.2	17.1	22.1	0	0.3	<b>22.1</b>
1984	15.2	50.1	17.9	24.8	12.9	34.7	13.3	4.9	13.2	1	0	0	<b>50.1</b>
1985	22.8	4.5	30.7	10.8	41.7	29	19	3.6	2.5	10	4.5	3	<b>41.7</b>
1986	7.7	25	15.6	35.9	27.4	23.7	10.7	0.2	4.7	1.7	37.3	0.7	<b>37.3</b>
1987	4.2	7.6	23.4	9.3	12.3	3.3	26.6	11.1	22.7	9.9	0	0	<b>26.6</b>
1988	3.7	12.1	11.6	27.3	7.3	20.4	38.3	22	2.9	43	2.3	17.5	<b>43</b>
1989	9.2	2.6	7.6	9.2	18	0	13.9	20.3	6.9	4.2	19.5	3.4	<b>20.3</b>
1990	18	11.2	9.7	15.8	22.6	14	14.3	9.3	8.7	13.7	0.2	7.4	<b>22.6</b>
1991	2.4	14.8	28.3	3.3	63.6	4.4	22.3	18.9	18.8	8.4	1.1	1.6	<b>63.6</b>
1992	1.8	13.7	13.9	12.2	2.4	27.7	9.9	21.6	7.9	0	0	3	<b>27.7</b>
1993	24.3	1.5	10.9	9.6	11.8	15	3.6	8.2	4.2	0	0	0	<b>24.3</b>
1994	47.5	6.8	22.1	20.6	44.9	14.8	20.4	9.9	0.9	5	0	6.4	<b>47.5</b>
1995	16.8	7.8	32.9	11.7	13.8	59.9	29.2	31.6	8.1	20.6	4.3	0.3	<b>59.9</b>
1996	12.8	24.6	5.4	12.6	10.8	6	1.5	22.5	8.3	1.2	2	4.6	<b>24.6</b>
1997	12	23.9	25.7	10.9	5.6	12.3	10.7	12	31.7	2.8	0	0.1	<b>31.7</b>
1998	8.9	14.9	11.5	6	27.5	31.1	27.3	3.7	6	14.2	0	17	<b>31.1</b>
1999	10	8.2	10.3	26.2	6.4	0	2.7	7	2.3	0.2	0	0.5	<b>26.2</b>
2000	15	19.7	34.7	9.9	26.4	9.2	1	30.4	4	0.4	0	1.7	<b>34.7</b>
2001	17.7	21.7	34.3	12	12.9	8.5	14.1	11.8	14	0.5	0.5	4.7	<b>34.3</b>
2002	5.2	9.5	10.6	11.4	15.8	33.2	6.4	15.1	8.2	0	0.1	0.3	<b>33.2</b>
2003	20.5	13.6	25	22.8	15.8	11	21.4	10.9	11	5.4	0	2.6	<b>25</b>
2004	5.1	12.6	32.5	15.7	28.5	20.3	7.6	10.8	0.5	0	0.2	0	<b>32.5</b>
2005	5.7	44.9	15.3	26.8	16.6	14.5	8.5	2.3	38	4.3	0	1.9	<b>44.9</b>
2006	12.9	1.4	11.5	11.9	11.8	16.6	60.3	11.9	4	0.4	7.5	1.7	<b>60.3</b>
2007	37.2	34	59.6	7.4	10.2	5.5	35.7	4.7	14.8	20.4	1.7	0.1	<b>59.6</b>
2008	13.2	64.8	23.8	31.2	16.5	10	29.2	14.9	8.2	0.4	3.1	1.3	<b>64.8</b>
2009	10.1	1.8	18.9	33.4	42.2	24.1	23.6	16.3	11.4	0.6	0	24.8	<b>42.2</b>
2010	0.7	20.3	33.2	11.4	22.3	26.5	8.7	17.6	16.6	13.3	3	0.5	<b>33.2</b>
2011	0.2	15.5	32.9	18.4	20	42.3	25.5	29.8	9.2	1.3	0	0	<b>42.3</b>
2012	1.4	11.3	19.3	4.1	18.7	16.9	9.9	20.6	15.6	0.1	2	15	<b>20.6</b>
2013	9.8	3	16.9	19.2	17.8	12.3	40.5	2.5	4	16.6	0	0.2	<b>40.5</b>
2014	8.9	6.3	14.4	31.8	29.6	16.9	16.5	0	1.5	6.4	0.5	10.6	<b>31.8</b>
2015	11.6	14.5	5	0	11.7	14.3	49.3	15.3	11.9	0.9	6.1	0	<b>49.3</b>

Source (ANRH Blida)

## Annexe 02 :

**Tableau V.2.1 dimensionnement de collecteur principal (SI 39-So 239) à l'horizon de 2053 :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
SL39-SI40	47	0.0085	0.5843	612.491	800	2.36	1.189	0.491	0.99	0.497	2.35	0.398	0.0033	0.004	0.25	0.05	0.61	V
40-41	58	0.0081	0.5863	618.94	800	2.31	1.161	0.505	1	0.506	2.314	0.405	0.0033	0.004	0.25	0.05	0.58	V
41-189	58	0.0059	0.6564	686.098	800	1.96	0.987	0.665	1.08	0.596	2.119	0.477	0.041	0.04	0.46	0.13	0.93	V
189/188	49	0.0061	0.6584	681.307	800	2.01	1.009	0.653	1.08	0.59	2.158	0.472	0.041	0.041	0.46	0.13	0.93	V
188-187	38	0.0058	0.6604	689.272	800	1.95	0.981	0.673	1.08	0.6	2.11	0.48	0.041	0.04	0.46	0.13	0.92	V
SI187-So286	54	0.0061	0.6797	689.74	800	2.01	1.008	0.674	1.08	0.601	2.169	0.481	0.0727	0.073	0.59	0.19	1.18	V
So286/So285	79	0.006	0.6817	693.982	800	1.97	0.994	0.685	1.08	0.607	2.145	0.485	0.0727	0.072	0.58	0.19	1.16	V
285-284	72	0.006	0.6837	694.245	800	1.98	0.996	0.686	1.09	0.607	2.15	0.486	0.0727	0.072	0.58	0.19	1.16	V
284-283	62	0.0061	0.6857	691.637	800	2.01	1.009	0.679	1.08	0.604	2.174	0.483	0.0727	0.073	0.59	0.19	1.18	V
283-282	67	0.0058	0.6877	699.122	800	1.95	0.984	0.699	1.09	0.614	2.128	0.491	0.0727	0.072	0.58	0.19	1.14	V
282-281	62	0.006	0.6897	696.622	800	1.98	0.996	0.692	1.09	0.61	2.152	0.488	0.0727	0.072	0.58	0.19	1.16	V
281-280	57	0.0058	0.6917	701.355	800	1.95	0.981	0.705	1.09	0.617	2.125	0.494	0.0727	0.071	0.58	0.18	1.13	V
280-279	36	0.0028	0.9173	894.778	1000	1.56	1.232	0.745	1.1	0.638	1.719	0.638	0.1091	0.134	0.73	0.26	1.14	V
279-278	52	0.0027	0.9193	900.772	1000	1.54	1.213	0.758	1.1	0.646	1.695	0.646	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
278-277	52	0.0027	0.9213	901.507	1000	1.55	1.213	0.76	1.1	0.647	1.696	0.647	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
277-276	47	0.003	0.9228	885.119	1000	1.62	1.276	0.723	1.09	0.627	1.774	0.627	0.1091	0.139	0.74	0.26	1.2	V
276-275	42	0.0026	0.9248	907.471	1000	1.52	1.196	0.773	1.1	0.655	1.675	0.655	0.1091	0.131	0.72	0.26	1.1	V
275-274	52	0.0029	0.9268	891.908	1000	1.59	1.256	0.738	1.1	0.635	1.75	0.635	0.1091	0.137	0.73	0.26	1.17	V
274-273	52	0.0029	0.9288	892.629	1000	1.59	1.256	0.74	1.1	0.636	1.751	0.636	0.1091	0.137	0.73	0.26	1.17	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
273-272	52	0.0027	0.9306	904.908	1000	1.54	1.213	0.767	1.1	0.651	1.697	0.651	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
272-271	52	0.0027	0.9326	905.637	1000	1.53	1.213	0.769	1.1	0.652	1.697	0.652	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
271-270	52	0.0027	0.9346	906.365	1000	1.54	1.213	0.771	1.1	0.653	1.698	0.653	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
270-269	52	0.0027	0.9366	907.092	1000	1.54	1.213	0.772	1.1	0.654	1.698	0.654	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
269-268	52	0.0029	0.9396	896.508	1000	1.59	1.256	0.748	1.1	0.64	1.753	0.64	0.1091	0.137	0.73	0.26	1.17	V
268-267	52	0.0025	0.9416	921.622	1000	1.48	1.169	0.806	1.1	0.675	1.642	0.675	0.1091	0.128	0.72	0.25	1.07	V
267-266	52	0.0027	0.9436	909.628	1000	1.54	1.213	0.778	1.1	0.658	1.699	0.658	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
266-265	52	0.0031	0.9456	887.841	1000	1.65	1.297	0.729	1.09	0.63	1.805	0.63	0.1091	0.141	0.74	0.27	1.22	V
265-264	52	0.0025	0.9491	924.368	1000	1.48	1.169	0.812	1.1	0.679	1.643	0.679	0.1091	0.128	0.72	0.25	1.07	V
264-263	52	0.0027	0.9511	912.333	1000	1.54	1.213	0.784	1.1	0.661	1.7	0.661	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
263-262	52	0.0027	0.9531	913.052	1000	1.54	1.213	0.786	1.1	0.662	1.701	0.662	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
262-261	52	0.0027	0.9556	913.949	1000	1.54	1.213	0.788	1.1	0.664	1.701	0.664	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
261-260	52	0.0027	0.9576	914.666	1000	1.54	1.213	0.789	1.1	0.665	1.701	0.665	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
260-259	52	0.0027	0.9596	915.382	1000	1.54	1.213	0.791	1.1	0.666	1.702	0.666	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
259-258	52	0.0027	0.9616	916.097	1000	1.54	1.213	0.793	1.1	0.667	1.702	0.667	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
258-257	52	0.0027	0.9636	916.811	1000	1.54	1.213	0.794	1.1	0.668	1.702	0.668	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
257-256	52	0.0027	0.9656	917.524	1000	1.54	1.213	0.796	1.1	0.669	1.702	0.669	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
256-255	52	0.0029	0.9671	906.259	1000	1.59	1.256	0.77	1.1	0.653	1.757	0.653	0.1091	0.137	0.73	0.26	1.17	V
255-254	52	0.0027	0.9691	918.77	1000	1.54	1.213	0.799	1.1	0.671	1.703	0.671	0.1091	0.132	0.73	0.26	1.12	V
254-253	52	0.0014	0.9711	947.09	1000	1.23	1.395	0.696	1.09	0.612	1.34	0.735	0.1091	0.152	0.75	0.27	0.93	V
253-252	36	0.0011	0.9731	986.29	1000	1.12	1.267	0.768	1.1	0.652	1.231	0.782	0.1091	0.138	0.73	0.26	0.82	V
252-251	79	0.0014	1.5086	1127.37	1200	1.45	2.572	0.587	1.05	0.554	1.526	0.831	0.1342	0.345	0.89	0.4	1.3	V
251-250	48	0.0013	1.5106	1153.08	1200	1.37	2.437	0.62	1.06	0.572	1.466	0.858	0.1342	0.327	0.88	0.39	1.22	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
250/249	48	0.0042	1.5126	1000.35	1200	1.92	1.509	0.728	1.12	0.855	2.155	0.855	0.1342	0.202	0.81	0.31	1.55	V
249-248	48	0.0073	1.5144	1001.11	1200	2.54	1.996	0.759	1.1	0.646	2.79	0.646	0.1342	0.268	0.85	0.35	2.16	V
248-247	48	0.0031	1.5164	1056.79	1200	1.87	2.125	0.714	1.09	0.622	2.049	0.746	0.1342	0.285	0.86	0.36	1.61	V
247-246	48	0.0029	1.5177	1070.89	1200	1.81	2.053	0.739	1.1	0.635	1.988	0.762	0.1342	0.275	0.85	0.36	1.55	V
246-245	48	0.0033	1.5197	1044.93	1200	1.94	2.195	0.692	1.09	0.61	2.108	0.732	0.1342	0.295	0.86	0.37	1.68	V
245-244	48	0.0031	1.5227	1058.43	1200	1.87	2.125	0.717	1.09	0.623	2.05	0.748	0.1342	0.285	0.86	0.36	1.61	V
244-243	48	0.001	1.5247	1301.18	1200	1.25	2.224	0.685	1.08	0.607	1.365	0.91	0.1342	0.298	0.87	0.37	1.09	V
243-242	48	0.004	1.5261	1013.39	1200	2.11	2.392	0.638	1.07	0.582	2.263	0.698	0.1342	0.321	0.88	0.39	1.86	V
242-241	48	0.0027	1.5281	1088.66	1200	1.54	1.217	0.668	0.32	0.932	0.492	0.932	0.1342	0.163	0.77	0.28	1.19	V
241-135	48	0.0371	1.5316	1167.25	1200	4.93	2.483	0.617	1.06	0.571	5.246	0.457	0.1342	0.333	0.89	0.39	4.38	V
135-195	48	0.0004	2.0988	1441.77	1500	0.89	2.288	0.817	1.12	0.764	1.004	1.376	0.1546	0.354	0.9	0.41	0.81	V
195-194	48	0.0017	2.1008	1343.57	1500	1.59	2.814	0.747	1.1	0.639	1.745	0.959	0.1546	0.435	0.95	0.46	1.52	V
194-193	48	0.001	2.1033	1468	1500	1.25	2.224	0.846	1.12	0.792	1.41	1.188	0.1546	0.344	0.89	0.4	1.13	V
193-192	48	0.001	2.1053	1468.52	1500	1.25	2.224	0.746	1.12	0.793	1.41	1.19	0.1546	0.344	0.89	0.4	1.13	V
192-196	48	0.0013	2.1799	1437.84	1500	1.37	2.437	0.895	1.11	0.743	1.536	1.115	0.1579	0.385	0.92	0.43	1.27	V
196-197	48	0.001	2.1826	1488.54	1500	1.25	2.224	0.81	1.12	0.831	1.413	1.246	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V
197-198	48	0.001	2.1846	1489.05	1500	1.26	2.224	0.82	1.12	0.832	1.413	1.248	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V
198-199	48	0.001	2.1866	1489.56	1500	1.26	2.224	0.83	1.12	0.833	1.413	1.249	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V
199-200	48	0.001	2.1881	1489.94	1500	1.26	2.224	0.84	1.12	0.834	1.413	1.25	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V
200-201	48	0.001	2.1901	1490.45	1500	1.25	2.224	0.85	1.12	0.835	1.413	1.252	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V
201-202	48	0.001	2.1915	1490.81	1500	1.25	2.224	0.85	1.12	0.835	1.413	1.253	0.1579	0.351	0.9	0.41	1.13	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
202/203	48	0.0013	2.1935	1441.2	1500	1.38	2.437	0.9	1.12	0.748	1.537	1.122	0.1579	0.385	0.92	0.43	1.27	V
203-204	48	0.0008	2.197	1455.97	1500	1.27	3.235	0.679	1.08	0.603	1.377	1.086	0.1579	0.411	1.01	0.51	1.28	V
204-205	35	0.0026	2.199	1460.07	1500	1.97	3.495	0.629	1.07	0.577	2.11	0.866	0.1579	0.52	1.03	0.53	2.04	V
205-206	35	0.0063	2.2009	1465.99	1500	2.66	3.014	0.73	1.09	0.63	2.914	0.757	0.1579	0.476	0.98	0.49	2.62	V
206-207	71	0.0011	2.262	1486.56	1500	1.31	2.314	0.878	1.12	0.827	1.47	1.241	0.1612	0.373	0.91	0.42	1.2	V
207-208	49	0.0016	2.2645	1387.28	1500	1.57	2.785	0.813	1.1	0.68	1.74	1.02	0.1612	0.449	0.96	0.47	1.52	V
208-209	35	0.0026	2.2665	1474.43	1500	1.97	3.495	0.649	1.07	0.587	2.124	0.881	0.1612	0.563	1.04	0.54	2.05	V
209-210	49	0.0025	2.2692	1486.72	1500	1.93	3.411	0.665	1.08	0.596	2.083	0.894	0.1612	0.55	1.03	0.53	1.99	V
210-211	70	0.0029	2.2712	1450.48	1500	2.08	3.684	0.617	1.06	0.57	2.214	0.856	0.1612	0.494	1.05	0.56	2.19	V
211-212	68	0.0022	2.2732	1313.06	1500	1.83	3.237	0.702	1.09	0.616	1.993	0.923	0.1612	0.522	1.01	0.52	1.86	V
212-213	50	0.0028	2.4032	1282.09	1500	2.06	3.647	0.659	1.08	0.593	2.223	0.889	0.1645	0.5	1.05	0.56	2.18	V
213-214	60	0.003	2.4052	1266.01	1500	2.14	3.775	0.637	1.07	0.581	2.286	0.872	0.1645	0.321	1.06	0.57	2.27	V
214-215	40	0.003	2.4067	1266.3	1500	2.13	3.775	0.638	1.07	0.582	2.286	0.873	0.1645	0.421	1.06	0.57	2.27	V
215-216	50	0.0032	2.4087	1251.46	1500	2.21	3.899	0.618	1.06	0.571	2.344	0.857	0.1645	0.341	1.07	0.58	2.36	V
216-217	50	0.0036	2.4107	1224.51	1500	2.34	4.135	0.583	1.05	0.552	2.45	0.828	0.1645	0.38	1.08	0.6	2.54	V
217-218	63	0.0024	2.4127	1323.62	1500	1.9	3.363	0.717	1.09	0.624	2.077	0.935	0.1645	0.553	1.03	0.53	1.96	V
218-219	63	0.0024	2.4142	1323.93	1500	1.9	3.363	0.718	1.09	0.624	2.077	0.936	0.1645	0.553	1.03	0.53	1.96	V
219-220	11	0.0055	2.4491	1439.47	1500	2.48	2.807	0.872	1.11	0.724	2.759	0.869	0.1678	0.471	0.98	0.48	2.43	V
220-221	63	0.0018	2.4521	1411.44	1500	1.62	2.88	0.851	1.11	0.707	1.807	1.061	0.1678	0.483	0.99	0.49	1.61	V
221-222	63	0.0018	2.4541	1411.87	1500	1.63	2.88	0.852	1.11	0.708	1.807	1.062	0.1678	0.483	0.99	0.49	1.61	V
222-223	63	0.0024	2.4559	1332.47	1500	1.9	3.363	0.73	1.09	0.63	2.081	0.946	0.1678	0.564	1.04	0.54	1.97	V
223-224	63	0.0011	2.5378	1556.17	1500	1.3	2.297	0.745	1.05	0.967	1.37	1.451	0.1725	0.396	0.93	0.44	1.21	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
224/225	63	0.0022	2.5391	1366.78	1500	1.84	3.249	0.782	1.1	0.66	2.024	0.99	0.1725	0.56	1.04	0.54	1.9	V
225-226	51	0.0018	2.5396	1427.26	1500	1.64	2.895	0.877	1.11	0.728	1.822	1.092	0.1725	0.499	1	0.5	1.64	V
226-227	52	0.0021	2.5426	1380.18	1500	1.79	3.17	0.802	1.1	0.673	1.979	1.009	0.1725	0.547	1.03	0.53	1.84	V
227-228	62	0.0016	2.5436	1452.39	1500	1.56	2.768	0.919	1.12	0.766	1.75	1.149	0.1725	0.477	0.98	0.49	1.54	V
228-229	60	0.0017	2.545	1443.78	1500	1.59	2.814	0.904	1.12	0.752	1.776	1.128	0.1725	0.485	0.99	0.49	1.58	V
229-230	62	0.0016	2.5465	1453.01	1500	1.56	2.768	0.92	1.12	0.767	1.75	1.15	0.1725	0.477	0.98	0.49	1.54	V
230-231	62	0.0018	2.55	1428.01	1500	1.64	2.903	0.878	1.11	0.729	1.827	1.094	0.1725	0.501	1	0.5	1.64	V
231-232	62	0.0015	2.552	1483.2	1500	1.48	2.626	0.872	1.12	0.82	1.668	1.231	0.1725	0.453	0.97	0.47	1.44	V
232-233	62	0.0024	2.553	1347.93	1500	1.92	3.39	0.753	1.1	0.643	2.105	0.965	0.1725	0.585	1.05	0.55	2.01	V
233-234	56	0.0025	2.5555	1340.16	1500	1.95	3.446	0.742	1.1	0.637	2.136	0.955	0.1725	0.594	1.05	0.56	2.05	V
234-235	56	0.0025	2.5565	1340.35	1500	1.95	3.446	0.742	1.1	0.637	2.136	0.955	0.1725	0.594	1.05	0.56	2.05	V
235-236	56	0.0027	2.558	1323.42	1500	2.02	3.567	0.717	1.09	0.623	2.203	0.935	0.1725	0.615	1.06	0.57	2.14	V
236-237	56	0.0027	2.5607	1323.94	1500	2.02	3.567	0.718	1.09	0.624	2.203	0.936	0.1725	0.615	1.06	0.57	2.14	V
237-238	56	0.0025	2.5627	1341.57	1500	1.95	3.446	0.744	1.1	0.638	2.137	0.957	0.1725	0.594	1.05	0.56	2.05	V
238-239	56	0.0027	2.5647	1324.72	1500	2.01	3.567	0.719	1.09	0.624	2.203	0.937	0.1725	0.615	1.06	0.57	2.14	V

**Tableau V.2.2 Dimensionnement du collecteur réhabilité (SL 379-SL263) :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
379/378	34	0.05	0.443	396	500	1.193	0.8232	0.027	0.39	0.104	1.935	0.052	0.0016	0.0013	0.235	0.0395	0.49	V
378-376	40	0.0242	0.478	467	500	1.92	0.5733	0.097	0.65	0.219	1.224	0.109	0.0039	0.0022	0.242	0.0422	0.17	V
376-375	58	0.0238	0.486	472	500	1.892	0.5679	0.107	0.68	0.231	1.234	0.116	0.0043	0.0024	0.243	0.0427	0.57	V
375-372	58	0.0131	0.501	469	500	1.146	0.4214	0.151	0.75	0.273	1.351	0.137	0.0045	0.0019	0.24	0.0412	0.51	V
372-373	48	0.0248	0.541	487	500	1.952	0.5797	0.305	0.87	0.376	2.295	0.188	0.0125	0.0073	0.276	0.0558	0.48	V
373-265	29	0.0293	0.558	478	500	1.973	0.9764	0.183	0.79	0.298	1.159	0.149	0.0126	0.0123	0.308	0.069	0.53	V
265-263	35	0.0303	0.560	475	500	1.263	0.6407	0.289	0.86	0.366	1.264	0.183	0.0131	0.0084	0.283	0.0587	0.59	V

**Tableau V.2.3 Dimensionnement du collecteur réhabilité (SL 614-620) :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
614/615	58	0.0141	0.145	331	500	1.348	0.6573	0.019	0.35	0.085	1.1	0.043	0.0008	0.0054	0.23	0.0374	0.77	V
615-616	46	0.0207	0.1907	341	500	1.146	0.4214	0.151	0.75	0.273	0.844	0.137	0.0045	0.0019	0.24	0.0412	0.51	V
616-617	34	0.0141	0.2089	379	500	1.228	0.4374	0.455	0.97	0.474	0.922	0.237	0.0132	0.0058	0.266	0.0518	0.59	V
617-618	50	0.0142	0.2193	386	500	1.231	0.438	0.478	0.98	0.489	0.927	0.244	0.0139	0.0061	0.268	0.0526	0.6	V
618-619	47	0.0143	0.2214	386	500	1.239	0.4396	0.481	0.99	0.491	0.931	0.245	0.014	0.0062	0.268	0.0529	0.6	V
619-620	55	0.0142	0.2335	395	500	1.232	0.4382	0.487	0.99	0.495	0.929	0.247	0.0141	0.0062	0.269	0.053	0.6	V

**Tableau V.2.4 Dimensionnement du collecteur réhabilité (SL 821-SL898) :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autucurage
821/847	47	0.0023	0.0298	394.65	500	2.483	0.312	0.095	0.65	0.218	0.905	0.087	0.0023	0.0007	0.231	0.038	0.58	V
847-848	45	0.0031	0.0319	394.27	500	2.36	0.2966	0.108	0.68	0.232	0.876	0.093	0.0025	0.0007	0.232	0.038	0.55	V
848-849	50	0.007	0.111	341.79	500	1.352	0.1699	0.213	0.81	0.318	0.641	0.127	0.0028	0.0005	0.23	0.0373	0.31	V
849-850	50	0.0016	0.121	465.53	500	0.646	0.0812	0.471	0.98	0.484	0.844	0.194	0.003	0.0002	0.228	0.0366	0.51	V
850-854	56	0.0039	0.130	361.94	500	2.031	0.0638	0.733	1.09	0.632	0.793	0.126	0.0037	0.0002	0.228	0.0366	0.46	V
854-866	51	0.0058	0.132	377.36	500	1.017	0.0719	0.828	1.11	0.69	0.863	0.207	0.0047	0.0003	0.229	0.0369	0.53	V
866-871	35	0.0071	0.134	365.39	500	1.366	0.1716	0.483	0.99	0.492	0.65	0.197	0.0065	0.0011	0.234	0.0391	0.32	V
871-880	51	0.0056	0.136	384.74	500	0.996	0.0704	0.59	0.81	0.798	0.653	0.239	0.0072	0.0005	0.23	0.0373	0.32	V
880-881	44	0.0052	0.139	392.13	500	0.964	0.0682	0.685	0.68	-1.05	0.954	-0.31	0.0079	0.0005	0.23	0.0374	0.62	V
881-890	42	0.0057	0.143	390.55	500	1.221	0.1535	0.721	1.09	0.625	0.959	0.25	0.0087	0.0013	0.236	0.0397	0.63	V
890-891	20	0.0085	0.147	365.68	500	1.49	0.1872	0.648	1.07	0.587	0.686	0.235	0.0095	0.0018	0.239	0.0409	0.36	V
891-895	50	0.0064	0.153	391.86	500	1.289	0.162	0.801	1.1	0.672	0.637	0.269	0.0102	0.0017	0.238	0.0406	0.31	V
895-896	20	0.015	0.159	338.14	500	1.979	0.2487	0.53	1.02	0.521	0.813	0.209	0.0104	0.0026	0.244	0.0431	0.48	V
896-897	15	0.0127	0.163	352.25	500	1.819	0.2285	0.586	1.05	0.554	0.772	0.222	0.0105	0.0024	0.243	0.0427	0.44	V
897-898	50	0.0164	0.188	354.63	500	2.069	0.26	0.524	1.01	0.517	0.838	0.207	0.0107	0.0028	0.246	0.0437	0.51	V

**Tableau V.2.5: dimensionnement des regards projetés :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autucurage
Rp01/02	22.5	0.049	0.0014	41.21	315	3.05	0.238	0.006	0.27	0.053	0.816	0.017	0.0001	0.001	0.23	0.037	0.7	V
02--03	30	0.033	0.0019	49.77	315	2.503	0.195	0.01	0.29	0.062	0.731	0.02	0.0003	0.002	0.237	0.04	0.59	V
03--04	27.5	0.047	0.0018	45.64	315	2.987	0.233	0.008	0.28	0.057	0.828	0.018	0.0005	0.002	0.24	0.041	0.72	V
04--05	33	0.03	0.0021	52.60	315	2.387	0.186	0.011	0.3	0.066	0.719	0.021	0.0006	0.003	0.25	0.045	0.6	V
05-775	24.5	0.045	0.0016	44.023	315	2.923	0.228	0.007	0.27	0.055	0.798	0.017	0.0008	0.003	0.25	0.045	0.73	V
06--07	29	0.034	0.0019	49.49	315	2.541	0.198	0.009	0.29	0.061	0.734	0.019	0.0002	0.001	0.232	0.038	0.59	V
07--08	37	0.041	0.0024	52.16	315	2.79	0.217	0.011	0.3	0.065	0.833	0.021	0.0004	0.002	0.238	0.041	0.66	V
08--09	36.5	0.019	0.0023	59.29	315	1.899	0.148	0.016	0.33	0.078	0.624	0.024	0.0006	0.004	0.253	0.047	0.48	V
09--10	32.5	0.025	0.0021	54.43	315	2.179	0.17	0.012	0.31	0.069	0.669	0.022	0.0008	0.004	0.257	0.048	0.56	V
10-745	49	0.043	0.0031	56.90	315	2.857	0.223	0.014	0.32	0.073	0.909	0.023	0.001	0.005	0.258	0.049	0.74	V
19-20	11	0.045	0.0007	32.29	315	2.923	0.228	0.003	0.25	0.044	0.724	0.014	0.0006	0.003	0.245	0.043	0.72	V
20-21	10	0.045	0.0006	30.48	315	2.923	0.228	0.003	0.25	0.044	0.718	0.014	0.0001	0.001	0.23	0.037	0.67	V
21-22	10	0.05	0.0006	29.88	315	3.081	0.24	0.003	0.25	0.043	0.754	0.014	0.0002	0.001	0.231	0.038	0.71	V
22-23	10	0.05	0.0006	36.19	315	3.081	0.24	0.003	0.25	0.043	0.754	0.014	0.0002	0.001	0.233	0.039	0.72	V
23-24	15.15	0.05	0.001	36.33	315	3.081	0.24	0.004	0.25	0.047	0.783	0.015	0.0003	0.001	0.235	0.04	0.73	V
24-25	15.15	0.049	0.001	36.76	315	3.05	0.238	0.004	0.25	0.047	0.776	0.015	0.0004	0.002	0.238	0.041	0.73	V
25-26	15.5	0.046	0.001	39.12	315	2.955	0.23	0.004	0.26	0.048	0.756	0.015	0.0005	0.002	0.241	0.042	0.71	V
26-27	15.15	0.033	0.001	39.69	315	2.503	0.195	0.005	0.26	0.05	0.652	0.016	0.0006	0.003	0.247	0.044	0.62	V
27-28	18	0.044	0.0012	47.44	315	2.89	0.225	0.005	0.26	0.05	0.755	0.016	0.0007	0.003	0.247	0.044	0.71	V
28-29	18	0.017	0.0012	35.05	315	1.797	0.14	0.008	0.28	0.058	0.506	0.018	0.0008	0.005	0.264	0.051	0.47	V
29-30	13.5	0.048	0.0009	39.046	315	3.019	0.235	0.004	0.25	0.046	0.759	0.015	0.0009	0.004	0.251	0.046	0.758	V

(Suite : les regards projetés) :

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
30-31	13.5	0.037	0.0009	40.99	315	2.651	0.207	0.004	0.26	0.047	0.676	0.015	0.0009	0.004	0.257	0.048	0.681	V
31-32	24.5	0.047	0.0016	48.64	315	2.987	0.233	0.007	0.27	0.054	0.812	0.017	0.0011	0.005	0.258	0.049	0.769	V
32-33	24.5	0.024	0.0016	55.17	315	2.135	0.166	0.009	0.29	0.061	0.618	0.019	0.0012	0.007	0.275	0.056	0.587	V
33-34	23.5	0.05	0.0015	46.93	315	3.081	0.24	0.006	0.27	0.053	0.829	0.017	0.0013	0.006	0.264	0.051	0.814	V
34-35	23.5	0.015	0.0015	58.81	315	1.688	0.132	0.011	0.3	0.067	0.51	0.021	0.0015	0.011	0.3	0.066	0.506	V
35-36	23	0.035	0.0015	50.18	315	2.578	0.201	0.007	0.28	0.056	0.711	0.018	0.0016	0.008	0.28	0.057	0.721	V
36-37	23	0.05	0.0015	46.93	315	3.081	0.24	0.006	0.27	0.053	0.826	0.017	0.0017	0.007	0.275	0.056	0.847	V
37-38	14.5	0.034	0.0009	41.65	315	2.541	0.198	0.005	0.26	0.049	0.656	0.015	0.0018	0.009	0.287	0.061	0.73	V
38-39	14.5	0.048	0.0009	39.05	315	3.019	0.235	0.004	0.25	0.047	0.765	0.015	0.0019	0.008	0.28	0.058	0.846	V
39-40	14.5	0.041	0.0009	40.22	315	2.79	0.217	0.004	0.26	0.048	0.713	0.015	0.002	0.009	0.287	0.06	0.8	V
40-15	22.5	0.044	0.0014	46.84	315	2.89	0.225	0.006	0.27	0.053	0.779	0.017	0.0021	0.009	0.288	0.061	0.834	V
11--12	19.5	0.041	0.0012	44.80	315	2.79	0.217	0.006	0.27	0.052	0.74	0.016	0.0001	0.001	0.23	0.037	0.641	V
12--13	19	0.047	0.0012	43.67	315	2.987	0.233	0.005	0.26	0.05	0.783	0.016	0.0002	0.001	0.233	0.039	0.695	V
13--14	23	0.026	0.0015	53.05	315	2.222	0.173	0.008	0.28	0.059	0.63	0.019	0.0003	0.002	0.24	0.041	0.534	V
14--15	25	0.028	0.0016	53.60	315	2.306	0.18	0.009	0.29	0.06	0.659	0.019	0.0005	0.003	0.245	0.043	0.565	V
15--16	34	0.047	0.0022	54.81	315	2.987	0.233	0.009	0.29	0.061	0.863	0.019	0.0007	0.003	0.246	0.044	0.736	V
16--17	39.5	0.035	0.0025	60.77	315	2.5779	0.2009	0.013	0.31	0.07	0.797	0.022	0.0009	0.004	0.257	0.048	0.662	V
17--18	29.5	0.044	0.0019	52.52	315	2.8904	0.2253	0.008	0.28	0.059	0.817	0.019	0.0011	0.005	0.259	0.049	0.747	V
18/744	24.5	0.042	0.0016	49.68	315	2.8239	0.2201	0.007	0.27	0.055	0.775	0.017	0.0012	0.005	0.263	0.051	0.744	V
41-42	43	0.008	0.0027	82.49	315	1.2325	0.096	0.029	0.4	0.107	0.494	0.034	0.0002	0.002	0.244	0.043	0.3	V
42-43	25	0.026	0.0016	54.35	315	2.2219	0.1732	0.009	0.29	0.061	0.64	0.019	0.0004	0.002	0.242	0.042	0.537	V

(Suite : les regards projetés) :

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autucurage
43-44	50	0.012	0.0034	83.35	315	1.5095	0.1176	0.029	0.4	0.108	0.608	0.034	0.0007	0.006	0.266	0.052	0.401	V
46-44	50	0.016	0.0035	79.84	315	1.743	0.1358	0.026	0.39	0.101	0.671	0.032	0.0003	0.002	0.242	0.042	0.422	V
44-45	33	0.036	0.0021	56.62	315	2.6144	0.2037	0.01	0.3	0.064	0.772	0.02	0.0012	0.006	0.265	0.052	0.694	V
45/734	32.5	0.01	0.0021	71.99	315	1.3779	0.1074	0.019	0.35	0.086	0.482	0.027	0.0014	0.013	0.309	0.07	0.426	V
47-48	41.5	0.013	0.0027	75.31	315	1.5711	0.1224	0.022	0.36	0.092	0.571	0.029	0.0002	0.002	0.239	0.041	0.376	V
48-49	33	0.002	0.0021	97.35	315	0.6162	0.048	0.044	0.47	0.138	0.292	0.044	0.0004	0.009	0.285	0.06	0.175	V
49-727	46	0.003	0.0029	101.84	315	0.7547	0.0588	0.05	0.5	0.15	0.378	0.047	0.0007	0.011	0.302	0.067	0.228	V
50-51	32.5	0.02	0.0021	63.22	315	1.9487	0.1519	0.014	0.32	0.072	0.616	0.023	0.0002	0.001	0.235	0.039	0.457	V
51-52	36	0.036	0.0023	58.59	315	2.6144	0.2037	0.011	0.3	0.066	0.787	0.021	0.0004	0.002	0.239	0.041	0.626	V
52-728	45	0.011	0.0029	79.82	315	1.4452	0.1126	0.025	0.38	0.1	0.556	0.032	0.0006	0.006	0.265	0.051	0.383	V
53-54	21.5	0.047	0.0014	46.26	315	2.9873	0.2328	0.006	0.27	0.052	0.796	0.016	0.0001	0.001	0.23	0.037	0.687	V
54-55	37.5	0.021	0.0024	65.86	315	1.9968	0.1556	0.015	0.33	0.077	0.652	0.024	0.0003	0.002	0.241	0.042	0.481	V
55-56	44	0.013	0.0028	76.35	315	1.5711	0.1224	0.023	0.37	0.094	0.581	0.03	0.0006	0.005	0.259	0.049	0.406	V
56-57	28.5	0.016	0.0018	62.22	315	1.743	0.1358	0.013	0.32	0.072	0.548	0.023	0.0007	0.005	0.263	0.051	0.459	V
60-57	37	0.027	0.0024	62.83	315	2.2642	0.1764	0.013	0.31	0.072	0.712	0.023	0.0002	0.001	0.234	0.039	0.531	V
57-58	67	0.021	0.0043	81.96	315	1.9968	0.1556	0.027	0.4	0.105	0.789	0.033	0.0013	0.008	0.283	0.059	0.566	V
59-58	32.5	0.034	0.0021	57.23	315	2.5408	0.198	0.01	0.3	0.064	0.752	0.02	0.0002	0.001	0.233	0.038	0.591	V
58-382	50	0.012	0.0048	94.86	315	1.5095	0.1176	0.041	0.46	0.133	0.698	0.042	0.0019	0.016	0.332	0.079	0.501	V

**Tableau V.2.6 Calcul de vérification des tronçons: (sous bassin 01)**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
761-762	35	0.05	0.0028	158.73	400	3.66	0.46	0.006	0.267	0.052	0.93	0.021	0.0002	0.0009	0.227	0.036	0.63	V
763-764	42	0.05	0.0083	287.42	400	3.8	0.478	0.017	0.338	0.081	1.16	0.033	0.0006	0.0028	0.228	0.037	0.86	V
766-767	35	0.0059	0.0055	174.19	400	3.93	0.493	0.011	0.301	0.066	1.19	0.026	0.0004	0.0019	0.228	0.036	0.89	V
767-768	48	0.0055	0.0083	287.68	400	3.77	0.474	0.018	0.339	0.082	1.16	0.033	0.0006	0.0028	0.228	0.037	0.86	V
768-769	33	0.0145	0.0194	254.38	400	1.94	0.244	0.079	0.605	0.196	0.74	0.078	0.0014	0.0033	0.229	0.037	0.44	V
769-770	20	0.0085	0.0221	279.51	400	1.49	0.187	0.118	0.7	0.243	0.64	0.097	0.0016	0.0029	0.228	0.037	0.34	V
770-771	20	0.0095	0.0249	283.75	400	1.57	0.197	0.126	0.714	0.251	0.66	0.1	0.0018	0.0035	0.229	0.037	0.36	V
771-772	28	0.051	0.0277	284.84	400	3.61	0.454	0.061	0.545	0.169	1.14	0.067	0.002	0.0089	0.233	0.038	0.84	V
772-773	3	0.0067	0.0304	211.71	400	1.31	0.165	0.184	0.789	0.298	0.6	0.119	0.0021	0.0036	0.229	0.037	0.3	V
773-758	32	0.0084	0.0332	209.28	400	1.48	0.186	0.178	0.784	0.294	0.64	0.118	0.0023	0.0044	0.229	0.037	0.34	V
758-775	45	0.0076	0.036	242.82	400	4.45	0.559	0.064	0.557	0.174	1.35	0.07	0.0025	0.0142	0.236	0.04	1.05	V
775-776	22	0.05	0.0526	273.63	400	3.86	0.485	0.108	0.68	0.232	1.38	0.093	0.0166	0.0805	0.281	0.058	1.08	V
777-776	29	0.031	0.0028	264.97	400	2.79	0.351	0.008	0.28	0.057	0.93	0.023	0.0002	0.0069	0.227	0.036	0.63	V
776-778	35	0.0088	0.0553	263.3	400	4.79	0.602	0.092	0.641	0.213	1.15	0.085	0.0168	0.101	0.294	0.063	0.85	V
778-751	29	0.051	0.0581	269.59	400	4.55	0.571	0.102	0.665	0.225	1.62	0.09	0.017	0.097	0.291	0.062	1.32	V
759-757	37	0.0759	0.0055	270.79	300	3.67	0.259	0.021	0.361	0.091	1.13	0.027	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.83	V
756-755	12	0.0683	0.0111	193.64	300	3.48	0.246	0.045	0.48	0.141	1.09	0.042	0.0008	0.0019	0.228	0.036	0.79	V
755-754	18	0.0733	0.0138	100.48	300	3.61	0.255	0.054	0.519	0.157	1.12	0.047	0.001	0.0025	0.228	0.037	0.82	V
754-753	22	0.0732	0.0166	107.63	300	3.6	0.255	0.065	0.56	0.175	1.12	0.053	0.0012	0.003	0.228	0.037	0.82	V
753-752	27	0.0726	0.0194	114.21	300	3.59	0.254	0.076	0.597	0.192	1.12	0.058	0.0014	0.0035	0.229	0.037	0.83	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
752-751	31	0.0739	0.0221	219.68	300	3.625	0.256	0.086	0.626	0.206	1.13	0.062	0.0016	0.004	0.229	0.037	0.83	V
745-746	30	0.0617	0.0166	311.14	400	4.013	0.5042	0.033	0.423	0.117	1.22	0.047	0.0012	0.0059	0.23	0.038	0.92	V
746-747	30	0.0633	0.0194	317.17	400	4.066	0.511	0.038	0.448	0.127	1.24	0.051	0.0014	0.007	0.231	0.038	0.94	V
747-740	15	0.0627	0.0221	323.43	400	4.045	0.5083	0.044	0.474	0.138	1.23	0.055	0.0016	0.0079	0.232	0.038	0.93	V
738-737	23	0.0643	0.119	330.76	400	4.099	0.5151	0.231	0.826	0.33	1.52	0.132	0.0213	0.0011	0.299	0.065	1.22	V
737-736	23	0.0474	0.1217	346.49	400	3.518	0.442	0.275	0.853	0.358	1.32	0.143	0.0215	0.0948	0.29	0.062	1.02	V
736-735	36	0.0308	0.1245	369.44	400	2.837	0.3565	0.349	0.897	0.404	1.09	0.162	0.0216	0.0772	0.279	0.057	0.79	V
741-742	60	0.0583	0.0028	357.36	400	3.903	0.4904	0.006	0.265	0.052	1.18	0.021	0.0002	0.0956	0.227	0.036	0.88	V
742-744	28	0.0664	0.0055	372.59	400	4.165	0.5233	0.011	0.297	0.065	1.24	0.026	0.0004	0.002	0.228	0.036	0.94	V
744-743	9	0.0578	0.0885	310.77	400	3.884	0.4881	0.181	0.787	0.297	1.26	0.119	0.0063	0.0305	0.247	0.044	0.96	V
743-735	36	0.0575	0.0913	313.41	400	3.875	0.4869	0.188	0.793	0.301	1.26	0.12	0.0064	0.0314	0.248	0.045	0.96	V
735-734	20	0.1365	0.2186	351.75	400	5.97	0.7502	0.291	0.862	0.368	2.45	0.147	0.0283	0.0212	0.361	0.091	2.15	V
734-727	40	0.1037	0.2213	366.3	400	5.205	0.654	0.338	0.89	0.397	2.1	0.159	0.0285	0.0186	0.346	0.085	1.8	V
390-391	28	0.0336	0.0083	96.052	100	1.175	0.0092	0.899	1.115	0.748	0.69	0.075	0.0006	0.054	0.226	0.036	0.39	V
725-724	36	0.0869	0.0055	369.02	400	4.764	0.5987	0.009	0.288	0.061	1.38	0.024	0.0004	0.0023	0.228	0.037	1.08	V
724-723	39	0.0846	0.0083	380.77	400	4.7	0.5906	0.014	0.319	0.073	1.37	0.029	0.0006	0.0035	0.229	0.037	1.07	V
723-391	37	0.0857	0.0111	389.76	400	4.73	0.5943	0.019	0.346	0.085	1.38	0.034	0.0008	0.0046	0.23	0.037	1.08	V
727-728	45	0.0818	0.2269	281.04	300	3.814	0.2696	0.841	1.108	0.7	1.36	0.21	0.0289	0.0779	0.279	0.057	1.06	V
728-384	44	0.0836	0.0083	280.94	300	3.857	0.2727	0.03	0.411	0.111	1.17	0.033	0.0006	0.0016	0.227	0.036	0.87	V
387-392	29	0.0379	0.0138	213.7	300	2.598	0.1836	0.075	0.594	0.191	0.89	0.057	0.001	0.0018	0.228	0.036	0.59	V
392-380	32	0.0397	0.0166	220.72	300	2.657	0.1878	0.088	0.632	0.209	0.9	0.063	0.0012	0.0022	0.228	0.037	0.6	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
382-381	28	0.0243	0.0249	354.1	400	2.51	0.3164	0.079	0.604	0.196	0.88	0.078	0.0018	0.0056	0.23	0.037	0.58	V
381-378	67	0.0242	0.0277	360.44	400	2.51	0.3157	0.088	0.63	0.208	0.87	0.083	0.002	0.0062	0.231	0.038	0.57	V
393-376	34	0.1218	0.0028	349.97	400	5.63	0.7085	0.004	0.253	0.047	1.58	0.019	0.0002	0.0014	0.227	0.036	1.28	V
375-26	58	0.0131	0.0636	491.89	500	2.14	0.4214	0.151	0.753	0.273	0.81	0.137	0.0045	0.0189	0.24	0.041	0.51	V
438-439	20	0.08	0.0055	270.11	300	3.77	0.2667	0.021	0.358	0.09	1.15	0.027	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.85	V
439-434	12	0.0717	0.0083	283.32	300	3.57	0.2524	0.033	0.423	0.117	1.11	0.035	0.0006	0.0015	0.227	0.036	0.81	V
434-433	20	0.0455	0.0138	209.89	300	2.84	0.2011	0.069	0.572	0.181	0.75	0.054	0.001	0.002	0.228	0.036	0.64	V
433-432	26	0.0408	0.0166	220.11	300	2.69	0.1904	0.087	0.629	0.207	0.71	0.062	0.0012	0.0022	0.228	0.037	0.61	V
432-431	77	0.0305	0.0194	234.36	300	2.33	0.1647	0.118	0.699	0.242	0.63	0.073	0.0014	0.0023	0.228	0.037	0.53	V
428-427	15	0.0353	0.0083	295.13	300	2.5	0.1772	0.047	0.488	0.144	0.86	0.043	0.0006	0.001	0.227	0.036	0.56	V
427-426	15	0.022	0.0111	215.82	300	1.97	0.1398	0.079	0.605	0.196	0.54	0.059	0.0008	0.0011	0.227	0.036	0.44	V
425-424	18	0.0794	0.036	241.63	300	3.76	0.2657	0.135	0.73	0.26	1.1	0.078	0.0025	0.0067	0.231	0.038	0.86	V
424-423	9	0.0344	0.0387	270.33	300	2.47	0.175	0.221	0.82	0.324	0.86	0.097	0.0027	0.0048	0.23	0.037	0.56	V
423-422	6	0.025	0.0415	285.62	300	2.1	0.1491	0.278	0.855	0.359	0.58	0.108	0.0029	0.0044	0.229	0.037	0.48	V
422-421	16	0.0444	0.0443	270.77	300	2.81	0.1986	0.223	0.821	0.325	0.75	0.097	0.0031	0.0062	0.231	0.038	0.64	V
421-420	14	0.0479	0.047	272.24	300	2.91	0.2063	0.228	0.824	0.328	0.77	0.098	0.0033	0.0069	0.231	0.038	0.67	V
420-419	9	0.0511	0.0498	273.81	300	3.01	0.2132	0.234	0.828	0.331	0.89	0.099	0.0035	0.0075	0.232	0.038	0.69	V
419-418	12	0.0358	0.0526	289.59	300	2.52	0.1785	0.295	0.864	0.37	0.78	0.111	0.0037	0.0066	0.231	0.038	0.58	V
418-417	7	0.0057	0.0553	272.68	300	1.01	0.0713	0.776	1.1	0.657	0.63	0.197	0.0039	0.0028	0.228	0.037	0.33	V
417-416	12	0.0492	0.0581	285.5	300	2.95	0.2091	0.278	0.855	0.359	0.88	0.108	0.0041	0.0086	0.232	0.038	0.68	V
416-415	13	0.0992	0.0609	265.48	300	4.2	0.297	0.205	0.808	0.313	1.19	0.094	0.0043	0.0128	0.235	0.04	0.98	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
415-414	32	0.0437	0.0636	296.19	300	2.79	0.1972	0.323	0.881	0.387	0.81	0.116	0.0045	0.0089	0.233	0.038	0.64	V
414-413	13	0.0392	0.0664	203.46	300	2.64	0.1867	0.356	0.901	0.409	0.91	0.123	0.0047	0.0088	0.232	0.038	0.61	V
413-412	13	0.0323	0.0692	214.26	300	2.39	0.1695	0.408	0.936	0.443	0.89	0.133	0.0049	0.0083	0.232	0.038	0.55	V
412-411	13	0.0215	0.0719	234.61	300	1.95	0.1384	0.52	1.011	0.515	0.51	0.154	0.0051	0.007	0.231	0.038	0.45	V
411-838	156	0.025	0.0747	231.39	300	2.1	0.1491	0.501	0.999	0.503	0.57	0.151	0.0053	0.0079	0.232	0.038	0.48	V
442-445	44	0.058	0.0083	286.71	300	3.21	0.227	0.037	0.441	0.124	1.13	0.037	0.0006	0.0013	0.227	0.036	0.73	V
445-446	62	0.0648	0.0138	202.82	300	3.39	0.2401	0.058	0.532	0.163	0.97	0.049	0.001	0.0023	0.228	0.037	0.77	V
703-702	19	0.0884	0.0028	253.05	300	3.96	0.2804	0.01	0.292	0.063	1.1	0.019	0.0002	0.0015	0.227	0.036	0.89	V
705-704	39	0.0392	0.0028	261.79	300	2.64	0.1867	0.015	0.323	0.075	0.76	0.023	0.0002	0.0036	0.227	0.036	0.59	V
704-702	23	0.1291	0.0055	264.09	300	4.79	0.3388	0.016	0.332	0.079	1.69	0.024	0.0004	0.0013	0.227	0.036	1.08	V
702-701	61	0.0936	0.0083	279.25	300	4.08	0.2885	0.029	0.402	0.108	1.09	0.032	0.0006	0.0017	0.227	0.036	0.92	V
701-700	30	0.0957	0.0111	287.92	300	4.12	0.2916	0.038	0.448	0.127	1.1	0.038	0.0008	0.0023	0.228	0.037	0.94	V
700-447	27	0.0704	0.0138	201.26	300	3.53	0.2501	0.055	0.523	0.159	1.14	0.048	0.001	0.0024	0.228	0.037	0.8	V
447-408	75	0.0395	0.0194	228.03	300	2.65	0.1873	0.103	0.669	0.227	1.25	0.068	0.0014	0.0026	0.228	0.037	0.6	V
408-360	84	0.0339	0.0443	279.58	300	2.45	0.1737	0.255	0.841	0.345	0.84	0.103	0.0031	0.0054	0.23	0.037	0.56	V
361-360	33	0.0042	0.0028	293.76	300	0.86	0.0614	0.045	0.48	0.141	0.55	0.042	0.0002	0.0012	0.226	0.036	0.33	V
360-838	60	0.0117	0.1245	223.3	300	1.44	0.1018	0.995	0.601	0.985	0.41	0.295	0.0088	0.009	0.233	0.038	0.33	V
710-707	37	0.0273	0.0028	66.135	100	1.05	0.0083	0.333	0.887	0.394	0.83	0.039	0.0002	0.0162	0.226	0.036	0.34	V
707-706	25	0.1164	0.0111	284.74	300	4.55	0.3217	0.034	0.431	0.12	1.95	0.036	0.0008	0.0025	0.228	0.037	1.03	V
711-706	45	0.0227	0.0028	68.481	100	0.96	0.0076	0.365	0.907	0.415	0.94	0.041	0.0002	0.0147	0.226	0.036	0.31	V
706-705	25	0.1072	0.0166	200.2	300	4.36	0.3087	0.054	0.517	0.157	1.18	0.047	0.0012	0.0036	0.229	0.037	0.99	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
733-732	20	0.045	0.0028	260.22	300	2.82	0.2	0.014	0.317	0.073	1.01	0.022	0.0002	0.039	0.227	0.036	0.64	V
399-731	51	0.0273	0.0028	266.15	300	2.2	0.1557	0.018	0.341	0.082	0.84	0.025	0.0002	0.0303	0.227	0.036	0.49	V
731-400	10	0.027	0.0055	285.94	300	2.19	0.1549	0.036	0.437	0.122	0.88	0.037	0.0004	0.0605	0.227	0.036	0.49	V
400-401	43	0.027	0.0055	285.96	300	2.19	0.1549	0.036	0.437	0.122	1.02	0.037	0.0004	0.0061	0.227	0.036	0.49	V
401-705	10	0.025	0.0083	201.51	300	2.1	0.1491	0.056	0.524	0.16	0.9	0.048	0.0006	0.0087	0.227	0.036	0.47	V
705-402	21	0.0267	0.0249	251.42	300	2.17	0.154	0.162	0.766	0.282	1.35	0.085	0.0018	0.0027	0.228	0.037	0.49	V
402-403	37	0.0276	0.0277	256.54	300	2.21	0.1565	0.177	0.783	0.293	1.35	0.088	0.002	0.0031	0.228	0.037	0.5	V
403-404	14	0.0286	0.0304	261.15	300	2.25	0.1594	0.191	0.796	0.303	1.35	0.091	0.0021	0.0034	0.229	0.037	0.51	V
404-366	53	0.0272	0.0332	268.08	300	2.19	0.1554	0.214	0.814	0.319	1.77	0.096	0.0023	0.0036	0.229	0.037	0.5	V
406-405	29	0.0424	0.0028	260.89	300	2.74	0.1942	0.014	0.32	0.074	0.82	0.022	0.0002	0.0038	0.227	0.036	0.62	V
362-363	14	0.0093	0.0028	280.95	300	1.28	0.0909	0.03	0.411	0.111	0.41	0.033	0.0002	0.0018	0.226	0.036	0.31	V
363-364	31	0.0061	0.0055	213.49	300	1.04	0.0738	0.075	0.593	0.19	0.56	0.057	0.0004	0.0029	0.227	0.036	0.33	V
364-365	12	0.0058	0.0138	261.51	300	1.01	0.072	0.192	0.797	0.304	0.78	0.091	0.001	0.007	0.227	0.036	0.33	V
365-366	16	0.0063	0.0166	270.72	300	1.05	0.0745	0.223	0.821	0.324	0.77	0.097	0.0012	0.0087	0.227	0.036	0.33	V
366-367	47	0.0045	0.0526	280.12	300	0.89	0.063	0.834	1.107	0.695	0.6	0.208	0.0037	0.0023	0.228	0.037	0.3	V
367-368	49	0.0078	0.0553	257.51	300	1.17	0.083	0.666	1.079	0.597	0.91	0.179	0.0039	0.0032	0.229	0.037	0.36	V
368-369	49	0.028	0.0581	206.21	300	2.23	0.1577	0.369	0.91	0.417	0.7	0.125	0.0041	0.0065	0.231	0.038	0.51	V
369-370	31	0.0271	0.0609	211.08	300	2.19	0.1552	0.392	0.925	0.433	0.72	0.13	0.0043	0.0067	0.231	0.038	0.5	V
370-371	35	0.0269	0.0636	214.98	300	2.18	0.1545	0.412	0.939	0.446	0.62	0.134	0.0045	0.0069	0.231	0.038	0.5	V
371-372	57	0.0267	0.0664	218.73	300	2.17	0.154	0.431	0.952	0.458	0.63	0.138	0.0047	0.0072	0.231	0.038	0.5	V
716-715	53	0.0975	0.0028	252.09	300	4.16	0.2945	0.009	0.289	0.061	1.06	0.018	0.0002	0.0575	0.227	0.036	0.94	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
713-712	34	0.1197	0.0111	284.3	300	4.61	0.3262	0.034	0.428	0.119	1.09	0.036	0.0008	0.0025	0.228	0.037	1.05	V
712-398	25	0.082	0.0138	298.4	300	3.82	0.27	0.051	0.507	0.152	0.97	0.046	0.001	0.0026	0.228	0.037	0.87	V
398-397	37	0.0265	0.0166	230.22	300	2.17	0.1534	0.108	0.68	0.232	0.68	0.07	0.0012	0.0018	0.228	0.036	0.49	V
397-374	38	0.1329	0.0443	239.02	300	4.86	0.3437	0.129	0.72	0.253	1.48	0.076	0.0031	0.0107	0.234	0.039	1.13	V
374-372	34	0.1265	0.047	243.55	300	4.74	0.3353	0.14	0.738	0.264	1.24	0.079	0.0033	0.0111	0.234	0.039	1.11	V
719-718	37	0.0773	0.0055	270.56	300	3.7	0.2621	0.021	0.36	0.09	0.97	0.027	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.84	V
718-721	35	0.0949	0.0083	279.05	300	4.1	0.2904	0.029	0.401	0.107	0.98	0.032	0.0006	0.0017	0.227	0.036	0.93	V
721-722	32	0.0909	0.0111	288.76	300	4.02	0.2843	0.039	0.452	0.129	0.99	0.039	0.0008	0.0022	0.228	0.037	0.91	V
722-394	44	0.0807	0.0138	298.7	300	3.78	0.2678	0.052	0.508	0.153	1.1	0.046	0.001	0.0026	0.228	0.037	0.86	V
394-395	46	0.0559	0.0166	213.22	300	3.15	0.2229	0.074	0.591	0.19	0.84	0.057	0.0012	0.0026	0.228	0.037	0.71	V
395-396	26	0.0785	0.0221	218.34	300	3.73	0.2641	0.084	0.619	0.203	0.93	0.061	0.0016	0.0041	0.229	0.037	0.85	V
396-397	33	0.0415	0.0249	239.36	300	2.71	0.1921	0.13	0.721	0.254	0.77	0.076	0.0018	0.0034	0.229	0.037	0.62	V
806-807	73	0.0888	0.0028	253.02	300	3.97	0.2809	0.01	0.292	0.063	0.99	0.019	0.0002	0.0547	0.227	0.036	0.9	V
807-808	33	0.0876	0.0055	218.93	300	3.94	0.279	0.02	0.353	0.087	0.93	0.026	0.0004	0.0011	0.227	0.036	0.89	V
805-808	70	0.0569	0.0028	257.63	300	3.18	0.2248	0.012	0.308	0.069	0.96	0.021	0.0002	0.0438	0.227	0.036	0.72	V
808-809	33	0.0879	0.0111	289.33	300	3.95	0.2795	0.04	0.456	0.13	1.1	0.039	0.0008	0.0022	0.228	0.037	0.9	V
804-809	69	0.0371	0.0028	262.44	300	2.56	0.1816	0.015	0.326	0.076	0.77	0.023	0.0002	0.0354	0.227	0.036	0.58	V
809-810	32	0.0834	0.0138	298.08	300	3.85	0.2723	0.051	0.505	0.151	0.95	0.045	0.001	0.0027	0.228	0.037	0.88	V
803-810	65	0.0372	0.0028	262.4	300	2.57	0.1819	0.015	0.326	0.076	0.76	0.023	0.0002	0.0354	0.227	0.036	0.58	V
810-811	32	0.0881	0.0194	210.13	300	3.96	0.2799	0.069	0.574	0.182	1.11	0.055	0.0014	0.0038	0.229	0.037	0.9	V
802-811	58	0.0157	0.0028	273.37	300	1.67	0.1181	0.023	0.373	0.096	0.48	0.029	0.0002	0.023	0.226	0.036	0.37	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
811-812	34	0.0721	0.0249	225.67	300	3.58	0.2531	0.098	0.658	0.221	0.92	0.066	0.0018	0.0044	0.229	0.037	0.82	V
812-813	12	0.0775	0.0277	228.96	300	3.71	0.2625	0.105	0.674	0.229	0.96	0.069	0.002	0.0051	0.23	0.037	0.85	V
813-814	26	0.0742	0.0304	234.74	300	3.63	0.2569	0.118	0.701	0.243	0.93	0.073	0.0021	0.0055	0.23	0.037	0.83	V
814-796	54	0.0089	0.0332	207.25	300	1.25	0.0889	0.374	0.913	0.42	0.72	0.126	0.0023	0.0021	0.228	0.036	0.38	V
801-800	27	0.0804	0.0028	254.01	300	3.78	0.2673	0.01	0.296	0.064	0.88	0.019	0.0002	0.0521	0.227	0.036	0.85	V
800-799	42	0.08	0.0055	270.11	300	3.77	0.2667	0.021	0.358	0.09	0.95	0.027	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.85	V
799-798	44	0.0693	0.0083	283.84	300	3.51	0.2482	0.033	0.426	0.118	0.85	0.035	0.0006	0.0015	0.227	0.036	0.79	V
798-796	12	0.01	0.0111	234.27	300	1.33	0.0943	0.117	0.699	0.242	0.52	0.073	0.0008	0.0736	0.227	0.036	0.3	V
789-788	38	0.0574	0.0498	270.09	300	3.19	0.2258	0.221	0.819	0.323	0.98	0.097	0.0035	0.0079	0.232	0.038	0.74	V
788-831	125	0.0341	0.0526	291.38	300	2.46	0.1741	0.302	0.869	0.374	0.76	0.112	0.0037	0.0065	0.231	0.038	0.56	V
829-830	46	0.0054	0.0028	289.51	300	0.98	0.0695	0.04	0.456	0.131	0.46	0.039	0.0002	0.0135	0.226	0.036	0.32	V
830-831	40	0.0055	0.0055	315.82	400	1.19	0.1506	0.037	0.442	0.125	0.66	0.05	0.0004	0.0588	0.227	0.036	0.37	V
794-795	35	0.0666	0.0028	255.95	300	3.44	0.2433	0.011	0.302	0.067	0.99	0.02	0.0002	0.0474	0.227	0.036	0.78	V
795-790	62	0.0671	0.0055	272.46	300	3.45	0.2442	0.023	0.369	0.094	1.84	0.028	0.0004	0.0954	0.227	0.036	0.78	V
794-831	278	0.0541	0.0028	258.17	300	3.1	0.2193	0.013	0.31	0.07	0.88	0.021	0.0002	0.0427	0.227	0.036	0.7	V
793-792	35	0.0623	0.0028	256.66	300	3.32	0.2353	0.012	0.304	0.068	1.09	0.02	0.0002	0.0459	0.227	0.036	0.75	V
792-791	60	0.0547	0.0055	275.3	300	3.11	0.2204	0.025	0.382	0.1	1.1	0.03	0.0004	0.0886	0.227	0.036	0.7	V
791-790	51	0.0525	0.0083	288.31	300	3.05	0.2161	0.038	0.45	0.128	0.98	0.038	0.0006	0.0013	0.227	0.036	0.69	V
790-789	31	0.0681	0.0166	209.1	300	3.48	0.246	0.067	0.568	0.179	0.95	0.054	0.0012	0.0029	0.228	0.037	0.79	V

**Tronçons du Sous bassin 02 :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
831-834	34	0.0374	0.0636	202.09	300	2.57	0.1822	0.349	0.897	0.404	0.75	0.121	0.0045	0.0082	0.232	0.038	0.59	V
834-832	28	0.0357	0.0664	207.07	300	2.52	0.1782	0.373	0.912	0.42	0.89	0.126	0.0047	0.0084	0.232	0.038	0.58	V
779-780	55	0.0035	0.0028	297.44	300	0.78	0.0554	0.05	0.501	0.15	0.63	0.045	0.0002	0.0108	0.226	0.036	0.37	V
780-832	88	0.0565	0.0249	231.54	300	3.17	0.2241	0.111	0.686	0.236	1.11	0.071	0.0018	0.0039	0.229	0.037	0.72	V
787-781	31	0.0126	0.0028	276.47	300	1.49	0.1058	0.026	0.388	0.102	0.85	0.031	0.0002	0.0206	0.226	0.036	0.33	V
781-780	25	0.044	0.0194	225.45	300	2.79	0.1978	0.098	0.656	0.221	1.23	0.066	0.0014	0.0027	0.228	0.037	0.63	V
786-785	32	0.0809	0.0028	253.94	300	3.79	0.2682	0.01	0.295	0.064	1.07	0.019	0.0002	0.0523	0.227	0.036	0.86	V
785-784	39	0.0764	0.0055	270.71	300	3.68	0.2606	0.021	0.361	0.091	1.09	0.027	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.83	V
784-783	54	0.0696	0.0083	283.77	300	3.52	0.2488	0.033	0.425	0.118	1.12	0.035	0.0006	0.0015	0.227	0.036	0.81	V
783-782	12	0.0567	0.0111	256.99	300	3.17	0.2244	0.049	0.499	0.149	1.15	0.045	0.0008	0.0018	0.228	0.036	0.72	V
782-781	44	0.0618	0.0138	203.75	300	3.31	0.2344	0.059	0.537	0.166	1.16	0.05	0.001	0.0023	0.228	0.037	0.75	V
832-840	46	0.0539	0.1798	278.52	300	3.09	0.2189	0.821	1.105	0.686	1.35	0.206	0.0127	0.0278	0.246	0.044	0.76	V
292-291	47	0.0426	0.0021	254.6	300	2.75	0.1945	0.011	0.297	0.065	0.95	0.019	0.0001	0.0266	0.226	0.036	0.62	V
291-290	47	0.0096	0.0041	293.66	300	1.3	0.0923	0.045	0.48	0.141	0.66	0.042	0.0003	0.0253	0.226	0.036	0.33	V
290-289	37	0.0032	0.0062	233.58	300	0.76	0.0537	0.116	0.696	0.241	0.7	0.072	0.0004	0.0221	0.226	0.036	0.37	V
289-288	29	0.0121	0.0083	216.31	300	1.46	0.1036	0.08	0.608	0.198	0.66	0.059	0.0005	0.0569	0.227	0.036	0.33	V
288-293	15	0.0473	0.0104	297.87	300	2.9	0.2051	0.051	0.504	0.151	0.99	0.045	0.0007	0.0141	0.227	0.036	0.66	V
293-294	40	0.0442	0.0124	306.13	400	3.39	0.4271	0.029	0.404	0.108	1.11	0.043	0.0008	0.0352	0.229	0.037	0.77	V
294-295	27	0.0459	0.0145	311.67	400	3.46	0.4351	0.033	0.425	0.118	1.12	0.047	0.001	0.0418	0.229	0.037	0.79	V
295-13	39	0.0431	0.0166	318.82	400	3.35	0.4214	0.039	0.454	0.13	1.11	0.052	0.0011	0.0462	0.23	0.037	0.77	V
287-286	43	0.043	0.0021	254.49	300	2.76	0.1956	0.011	0.297	0.065	0.95	0.019	0.0001	0.0268	0.226	0.036	0.62	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
286-285	7	0.0457	0.0041	269.87	300	2.85	0.2016	0.021	0.357	0.089	0.97	0.027	0.0003	0.0552	0.227	0.036	0.64	V
285-284	27	0.043	0.0062	282.29	300	2.76	0.1954	0.032	0.418	0.114	0.95	0.034	0.0004	0.0803	0.227	0.036	0.62	V
284-283	30	0.0443	0.0083	291.13	300	2.81	0.1985	0.042	0.465	0.134	0.96	0.04	0.0005	0.0109	0.227	0.036	0.63	V
283-282	32	0.0534	0.0104	295.67	300	3.08	0.218	0.048	0.491	0.145	1.03	0.044	0.0007	0.015	0.227	0.036	0.7	V
282-281	48	0.0319	0.0124	412.86	500	3.34	0.6573	0.019	0.348	0.085	1.11	0.043	0.0008	0.0541	0.23	0.037	0.77	V
279-280	53	0.0619	0.0041	466.01	500	4.66	0.9159	0.005	0.257	0.048	1.39	0.024	0.0003	0.0251	0.228	0.037	1.06	V
280-281	45	0.0587	0.0062	477.62	500	4.54	0.8917	0.007	0.274	0.055	1.36	0.028	0.0004	0.0366	0.229	0.037	1.03	V
296-297	22	0.0291	0.0228	444.12	500	3.19	0.6279	0.036	0.44	0.124	1.07	0.062	0.0015	0.0948	0.233	0.039	0.74	V
268-269	27	0.0226	0.0041	479.74	500	2.81	0.5534	0.007	0.277	0.056	0.97	0.028	0.0003	0.0152	0.227	0.036	0.64	V
269-19	57	0.0621	0.0062	476.8	500	4.67	0.9175	0.007	0.272	0.055	1.42	0.027	0.0004	0.0377	0.229	0.037	1.07	V
299-300	29	0.0083	0.0456	436.57	500	1.71	0.3349	0.136	0.732	0.26	0.72	0.13	0.003	0.0101	0.233	0.039	0.39	V
300-301	59	0.0069	0.0477	448.56	500	1.56	0.3069	0.155	0.759	0.277	0.69	0.138	0.0032	0.0968	0.233	0.039	0.36	V
278-277	56	0.0134	0.0124	432.79	500	2.17	0.4261	0.029	0.404	0.109	0.82	0.054	0.0008	0.0351	0.229	0.037	0.49	V
277-276	34	0.0129	0.0145	441.6	500	2.13	0.4188	0.035	0.432	0.12	0.81	0.06	0.001	0.0402	0.229	0.037	0.48	V
276-275	53	0.0132	0.0166	448.3	500	2.15	0.4231	0.039	0.454	0.129	0.82	0.065	0.0011	0.0464	0.23	0.037	0.49	V
275-261	31	0.0074	0.0187	472.7	500	1.61	0.3171	0.059	0.537	0.165	0.73	0.083	0.0012	0.0391	0.229	0.037	0.37	V
270-271	30	0.0233	0.0249	455.18	500	2.86	0.5624	0.044	0.477	0.139	0.99	0.07	0.0016	0.0926	0.233	0.039	0.66	V
271-272	57	0.0223	0.0269	461.3	500	2.79	0.5495	0.049	0.497	0.148	0.98	0.074	0.0018	0.098	0.233	0.039	0.65	V
272-273	29	0.0224	0.029	465.66	500	2.8	0.5512	0.053	0.512	0.155	0.98	0.077	0.0019	0.1058	0.234	0.039	0.65	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
273-274	39	0.0351	0.0311	456.27	500	3.51	0.69	0.045	0.48	0.141	1.16	0.07	0.0021	0.01419	0.236	0.04	0.83	V
274-262	18	0.0344	0.0332	460.69	500	3.48	0.6833	0.049	0.495	0.147	1.15	0.074	0.0022	0.01499	0.237	0.04	0.82	V
267-266	36	0.0342	0.0021	456.9	500	3.46	0.6805	0.003	0.247	0.044	1.12	0.022	0.0001	0.00932	0.227	0.036	0.78	V
266-265	33	0.0342	0.0041	473.76	500	3.47	0.6813	0.006	0.268	0.053	1.12	0.026	0.0003	0.00187	0.228	0.036	0.79	V
263-262	51	0.0308	0.3728	406.63	500	3.29	0.6459	0.577	1.044	0.549	1.44	0.274	0.0262	0.1695	0.336	0.08	1.11	V
262-261	51	0.0331	0.408	414.87	500	3.41	0.6702	0.609	1.059	0.566	1.52	0.283	0.0286	0.1915	0.349	0.086	1.19	V
261-260	53	0.0132	0.4287	499.21	500	2.15	0.4231	0.82	1.12	0.868	0.99	0.434	0.0299	0.1267	0.31	0.07	0.66	V
260-302	25	0.0224	0.4806	474.73	500	2.8	0.551	0.872	1.111	0.724	1.29	0.362	0.0334	0.1839	0.344	0.084	0.96	V
345-339	27	0.0637	0.0041	465.65	500	4.73	0.9292	0.004	0.257	0.048	1.4	0.024	0.0003	0.0026	0.228	0.037	1.07	V
339-340	36	0.0019	0.0124	490.68	500	0.82	0.1623	0.077	0.598	0.193	0.71	0.096	0.0008	0.00134	0.227	0.036	0.38	V
340-341	25	0.0024	0.0145	494.21	500	0.91	0.1804	0.08	0.609	0.198	0.63	0.099	0.001	0.00173	0.228	0.036	0.3	V
341-342	30	0.0327	0.0166	425.14	500	3.38	0.6654	0.025	0.381	0.099	1.11	0.05	0.0011	0.0073	0.231	0.038	0.78	V
342-343	46	0.0041	0.0187	402.24	500	1.2	0.2366	0.079	0.605	0.196	0.7	0.098	0.0012	0.0292	0.228	0.037	0.37	V
343-264	29	0.0848	0.0207	413.77	500	5.46	1.0723	0.019	0.35	0.086	1.62	0.043	0.0014	0.0015	0.237	0.04	1.29	V
328-334	47	0.0064	0.0021	477.93	500	1.49	0.2941	0.007	0.274	0.055	0.66	0.028	0.0001	0.0004	0.227	0.036	0.33	V
334-338	27	0.0022	0.0041	423.17	500	0.88	0.1735	0.024	0.376	0.097	0.63	0.048	0.0003	0.0048	0.227	0.036	0.3	V
338-339	60	0.0022	0.0062	444.08	500	0.87	0.1714	0.036	0.44	0.124	0.72	0.062	0.0004	0.007	0.227	0.036	0.39	V
346-347	45	0.04	0.0021	455.24	500	3.75	0.7363	0.003	0.246	0.044	1.18	0.022	0.0001	0.001	0.227	0.036	0.85	V
347-348	59	0.0378	0.0041	472.4	500	3.64	0.7157	0.006	0.266	0.052	1.16	0.026	0.0003	0.002	0.228	0.036	0.83	V
351-350	42	0.0431	0.0021	254.47	300	2.76	0.1957	0.011	0.297	0.065	0.95	0.019	0.0001	0.0027	0.226	0.036	0.62	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
352-353	48	0.0277	0.0021	359.18	400	2.69	0.338	0.006	0.268	0.053	0.94	0.021	0.0001	0.0046	0.227	0.036	0.61	V
353-354	29	0.0441	0.0083	391.2	400	3.395	0.4266	0.019	0.35	0.086	1.104	0.035	0.0005	0.0023	0.228	0.037	0.774	V
354-356	27	0.0341	0.0145	318.09	400	2.983	0.3748	0.039	0.451	0.128	1.013	0.051	0.001	0.0036	0.229	0.037	0.683	V
333-332	13	0.0462	0.0021	253.78	300	2.866	0.2026	0.01	0.295	0.064	0.979	0.019	0.0001	0.0028	0.226	0.036	0.649	V
332-353	49	0.0208	0.0041	280.97	300	1.924	0.136	0.03	0.411	0.111	0.766	0.033	0.0003	0.0037	0.227	0.036	0.436	V
330-329	23	0.0309	0.0021	257.99	300	2.344	0.1657	0.013	0.309	0.069	0.861	0.021	0.0001	0.0023	0.226	0.036	0.531	V
329-355	27	0.0048	0.0041	206.55	300	0.926	0.0654	0.063	0.553	0.173	0.64	0.052	0.0003	0.0018	0.226	0.036	0.31	V
327-326	36	0.0394	0.0021	255.39	300	2.649	0.1873	0.011	0.3	0.066	0.93	0.02	0.0001	0.0026	0.226	0.036	0.6	V
326-325	45	0.0393	0.0041	271.86	300	2.645	0.187	0.022	0.366	0.093	0.93	0.028	0.0003	0.0051	0.227	0.036	0.6	V
325-324	37	0.0078	0.0124	246.82	300	1.181	0.0835	0.149	0.75	0.271	0.698	0.081	0.0008	0.0687	0.227	0.036	0.368	V
321-320	28	0.0207	0.0767	242.06	300	1.92	0.1357	0.565	1.038	0.542	0.774	0.163	0.0051	0.0689	0.231	0.038	0.444	V
320-318	87	0.0361	0.0974	238.6	300	2.534	0.1791	0.544	1.026	0.529	0.924	0.159	0.0064	0.1155	0.234	0.039	0.594	V
318-614	80	0.0069	0.0995	228.19	300	1.106	0.0782	0.885	0.141	0.89	0.687	0.267	0.0066	0.0515	0.23	0.037	0.357	V
337-336	9	0.0067	0.0021	277.3	300	1.089	0.077	0.027	0.392	0.104	0.677	0.031	0.0001	0.0105	0.226	0.036	0.347	V
336-335	13	0.0208	0.0041	281.01	300	1.922	0.1359	0.031	0.411	0.111	0.766	0.033	0.0003	0.0037	0.227	0.036	0.436	V
335-325	37	0.0376	0.0062	284.39	300	2.585	0.1827	0.034	0.429	0.119	0.916	0.036	0.0004	0.0075	0.227	0.036	0.586	V
348-310	75	0.0521	0.0145	209.04	300	3.046	0.2153	0.067	0.568	0.179	1.024	0.054	0.001	0.0207	0.228	0.036	0.694	V
317-316	19	0.0389	0.0021	255.52	300	2.632	0.1861	0.011	0.3	0.066	0.926	0.02	0.0001	0.0026	0.226	0.036	0.596	V
316-315	46	0.0017	0.0041	228.96	300	0.556	0.0393	0.105	0.674	0.229	0.687	0.069	0.0003	0.0108	0.226	0.036	0.357	V
315-311	67	0.0082	0.0166	262.13	300	1.208	0.0854	0.194	0.799	0.305	0.705	0.092	0.0011	0.0937	0.227	0.036	0.375	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
544-545	19	0.0205	0.0021	262.6	300	1.911	0.1351	0.015	0.326	0.077	0.763	0.023	0.0001	0.0019	0.226	0.036	0.433	V
545-546	24	0.0208	0.0041	280.96	300	1.925	0.1361	0.03	0.411	0.111	0.766	0.033	0.0003	0.0037	0.227	0.036	0.436	V
546-547	29	0.0052	0.0062	222.39	300	0.959	0.0678	0.092	0.641	0.213	0.647	0.064	0.0004	0.0279	0.226	0.036	0.317	V
547-548	47	0.0089	0.0083	223.05	300	1.261	0.0891	0.093	0.644	0.215	0.718	0.064	0.0005	0.0489	0.227	0.036	0.388	V
548-549	43	0.0198	0.0104	215.28	300	1.875	0.1326	0.078	0.603	0.195	0.756	0.058	0.0007	0.0091	0.227	0.036	0.426	V
549-550	37	0.0014	0.0124	204.14	300	0.49	0.0347	0.359	0.903	0.411	0.643	0.123	0.0008	0.0285	0.227	0.036	0.313	V
550-543	24	0.0029	0.0145	287.24	300	0.72	0.0509	0.285	0.859	0.363	0.696	0.109	0.001	0.0489	0.227	0.036	0.366	V
538-539	28	0.0118	0.0021	269.46	300	1.448	0.1024	0.02	0.355	0.088	0.658	0.027	0.0001	0.0014	0.226	0.036	0.328	V
539-540	32	0.0072	0.0041	298.84	300	1.131	0.0799	0.052	0.509	0.153	0.687	0.046	0.0003	0.0219	0.226	0.036	0.357	V
540-542	37	0.0076	0.0062	213.96	300	1.16	0.082	0.076	0.595	0.192	0.693	0.057	0.0004	0.0337	0.227	0.036	0.363	V
542-543	27	0.0126	0.0104	225.45	300	1.497	0.1058	0.098	0.657	0.221	0.669	0.066	0.0007	0.0726	0.227	0.036	0.339	V
543-551	15	0.0247	0.0269	258.25	300	2.095	0.1481	0.182	0.788	0.297	0.808	0.089	0.0018	0.0264	0.228	0.037	0.478	V
551-552	23	0.0139	0.029	281.15	300	1.573	0.1112	0.261	0.845	0.349	0.688	0.105	0.0019	0.0214	0.228	0.037	0.358	V
552-553	28	0.0025	0.0311	256.49	300	0.667	0.0471	0.659	1.077	0.593	0.633	0.178	0.0021	0.097	0.227	0.036	0.303	V
553-537	27	0.0148	0.0332	288.23	300	1.623	0.1148	0.289	0.861	0.366	0.7	0.11	0.0022	0.0252	0.228	0.037	0.37	V
536-537	41	0.0268	0.0021	259.54	300	2.185	0.1544	0.013	0.315	0.072	0.825	0.022	0.0001	0.00212	0.226	0.036	0.495	V
537-324	28	0.0179	0.0373	289.96	300	1.782	0.126	0.296	0.865	0.37	0.737	0.111	0.0025	0.0311	0.228	0.037	0.407	V
541-542	16	0.0287	0.0021	258.77	300	2.262	0.1599	0.013	0.312	0.071	0.842	0.021	0.0001	0.00219	0.226	0.036	0.512	V
323-322	32	0.0228	0.0021	261.37	300	2.015	0.1424	0.015	0.322	0.075	0.786	0.022	0.0001	0.00195	0.226	0.036	0.456	V
322-319	54	0.0209	0.0041	280.89	300	1.929	0.1364	0.03	0.41	0.111	0.767	0.033	0.0003	0.00374	0.227	0.036	0.437	V
319-610	35	0.0211	0.0829	248.28	300	1.939	0.1371	0.605	1.057	0.564	0.779	0.169	0.0055	0.0752	0.232	0.038	0.449	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
610-611	44	0.0209	0.085	251.12	300	1.929	0.1363	0.623	1.065	0.574	0.777	0.172	0.0056	0.0767	0.232	0.038	0.447	V
611-612	36	0.0208	0.0891	255.81	300	1.925	0.1361	0.655	1.076	0.591	0.777	0.177	0.0059	0.0802	0.232	0.038	0.447	V
612-613	35	0.0211	0.0912	257.32	300	1.939	0.1371	0.665	1.079	0.596	0.78	0.179	0.006	0.0827	0.232	0.038	0.45	V
613-615	81	0.0207	0.0933	260.43	300	1.921	0.1358	0.687	1.085	0.607	0.776	0.182	0.0062	0.0838	0.232	0.038	0.446	V
832-840	46	0.0539	0.1819	279.72	300	3.097	0.2189	0.831	1.106	0.692	1.091	0.208	0.0128	0.0281	0.246	0.044	0.761	V
554-555	9	0.0689	0.0021	249.89	300	3.501	0.2475	0.08	0.283	0.059	1.123	0.018	0.0001	0.0034	0.227	0.036	0.793	V
555-556	11	0.0073	0.0041	298.62	300	1.137	0.0804	0.052	0.508	0.153	0.688	0.046	0.0003	0.022	0.226	0.036	0.358	V
556-840	62	0.0085	0.0062	211.39	300	1.233	0.0872	0.071	0.581	0.185	0.709	0.055	0.0004	0.0358	0.227	0.036	0.379	V
840-572	23	0.0435	0.1902	296.14	400	3.369	0.4234	0.449	0.964	0.47	1.223	0.188	0.0134	0.0567	0.265	0.052	0.893	V
572-573	24	0.0421	0.1923	299.17	400	3.315	0.4165	0.462	0.973	0.478	1.208	0.191	0.0135	0.0563	0.265	0.051	0.878	V
573-574	53	0.0242	0.1943	333.33	400	2.511	0.3156	0.616	1.062	0.57	0.973	0.228	0.0137	0.0431	0.256	0.048	0.643	V
575-576	21	0.0029	0.0021	390.61	400	0.864	0.1085	0.019	0.349	0.086	0.633	0.034	0.0001	0.0015	0.226	0.036	0.303	V
576-577	26	0.0531	0.0041	367.94	400	3.723	0.4678	0.009	0.286	0.06	1.176	0.024	0.0003	0.0013	0.227	0.036	0.846	V
577-578	31	0.0503	0.0062	379.89	400	3.625	0.4555	0.014	0.316	0.072	1.155	0.029	0.0004	0.00187	0.228	0.036	0.825	V
578-574	8	0.0538	0.0083	387.9	400	3.746	0.4708	0.018	0.34	0.082	1.185	0.033	0.0005	0.0026	0.228	0.037	0.855	V
574-579	28	0.0225	0.2047	344.43	400	2.424	0.3046	0.672	1.081	0.6	0.951	0.24	0.0143	0.0437	0.256	0.048	0.621	V
579-580	43	0.0253	0.2068	338.09	400	2.573	0.3233	0.64	1.071	0.583	0.995	0.233	0.0145	0.0468	0.258	0.049	0.665	V
580-581	22	0.0241	0.2088	342.62	400	2.508	0.3152	0.663	1.078	0.595	0.977	0.238	0.0146	0.0461	0.258	0.049	0.647	V
581-582	39	0.0244	0.2109	343.17	400	2.522	0.3169	0.666	1.079	0.596	0.982	0.239	0.0148	0.0468	0.258	0.049	0.652	V
582-570	47	0.0245	0.213	344.15	400	2.528	0.3176	0.671	1.081	0.599	0.984	0.24	0.0149	0.0473	0.259	0.049	0.654	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
557-558	46	0.02	0.0021	262.91	300	1.886	0.1333	0.016	0.328	0.077	0.757	0.023	0.0001	0.0018	0.226	0.036	0.427	V
558-559	48	0.0198	0.0041	281.74	300	1.876	0.1326	0.031	0.415	0.113	0.755	0.034	0.0003	0.0036	0.227	0.036	0.425	V
559-562	41	0.0195	0.0062	295.42	300	1.863	0.1317	0.047	0.49	0.145	0.752	0.043	0.0004	0.0054	0.227	0.036	0.422	V
562-565	40	0.032	0.0145	219.49	300	2.386	0.1687	0.086	0.625	0.206	0.873	0.062	0.001	0.0016	0.227	0.036	0.543	V
565-567	40	0.0317	0.0207	236.79	300	2.377	0.168	0.123	0.71	0.248	0.872	0.074	0.0014	0.0023	0.228	0.037	0.542	V
567-569	33	0.03	0.0249	148.04	300	2.31	0.1633	0.152	0.755	0.274	0.857	0.082	0.0016	0.0027	0.228	0.037	0.527	V
569-570	52	0.0294	0.029	157.42	300	2.288	0.1617	0.179	0.785	0.295	0.853	0.089	0.0019	0.0031	0.228	0.037	0.523	V
563-564	28	0.0204	0.0021	262.7	300	1.903	0.1345	0.015	0.327	0.077	0.761	0.023	0.0001	0.0018	0.226	0.036	0.431	V
564-565	26	0.0196	0.0041	281.88	300	1.868	0.132	0.031	0.415	0.113	0.753	0.034	0.0003	0.0036	0.227	0.036	0.423	V
568-569	23	0.0322	0.0021	257.54	300	2.393	0.1691	0.012	0.307	0.069	0.872	0.021	0.0001	0.0023	0.226	0.036	0.542	V
590-562	38	0.0745	0.0021	249.16	300	3.64	0.2573	0.008	0.281	0.058	1.155	0.017	0.0001	0.0035	0.227	0.036	0.825	V
634-635	40	0.0285	0.0021	258.87	300	2.252	0.1592	0.013	0.312	0.071	0.84	0.021	0.0001	0.0022	0.226	0.036	0.51	V
635-636	29	0.03	0.0041	275.61	300	2.31	0.1633	0.025	0.384	0.1	0.854	0.03	0.0003	0.0045	0.227	0.036	0.524	V
636-637	32	0.03	0.0062	288.02	300	2.31	0.1633	0.038	0.448	0.127	0.854	0.038	0.0004	0.0067	0.227	0.036	0.524	V
637-638	29	0.0286	0.0083	298.92	300	2.257	0.1595	0.052	0.51	0.153	0.842	0.046	0.0005	0.0088	0.227	0.036	0.512	V
638-639	26	0.375	0.0104	266.39	300	8.168	0.5774	0.018	0.342	0.083	2.201	0.025	0.0007	0.004	0.229	0.037	1.871	V
639-640	36	0.0025	0.0124	181.9	300	0.667	0.0471	0.264	0.846	0.35	0.687	0.105	0.0008	0.0039	0.227	0.036	0.357	V
640-641	30	0.0313	0.2565	452.28	500	3.319	0.6517	0.394	0.926	0.434	1.337	0.217	0.0178	0.1158	0.303	0.067	1.006	V
641-642	44	0.0159	0.2586	401.22	500	2.365	0.4644	0.557	1.033	0.537	0.998	0.269	0.0179	0.0832	0.282	0.059	0.668	V
642-643	35	0.0171	0.2607	396.83	500	2.455	0.482	0.541	1.024	0.528	1.03	0.264	0.018	0.087	0.285	0.06	0.699	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
643-633	16	0.0181	0.2627	493.87	500	2.524	0.4956	0.53	1.018	0.521	1.054	0.261	0.0182	0.0901	0.287	0.06	0.724	V
633-631	24	0.0075	0.2669	467.48	500	1.624	0.3188	0.837	1.107	0.697	0.763	0.348	0.0185	0.0589	0.267	0.052	0.433	V
631-620	37	0.0176	0.2772	404.25	500	2.485	0.488	0.568	1.039	0.544	1.048	0.272	0.0191	0.0934	0.289	0.061	0.718	V
632-633	92	0.0041	0.0021	284.56	300	0.857	0.0606	0.034	0.43	0.119	0.727	0.036	0.0001	0.0083	0.226	0.036	0.397	V
627-628	51	0.0255	0.0021	260.11	300	2.13	0.1505	0.014	0.317	0.073	0.812	0.022	0.0001	0.0021	0.226	0.036	0.482	V
628-630	54	0.0257	0.0041	277.81	300	2.14	0.1513	0.027	0.395	0.105	0.815	0.031	0.0003	0.0041	0.227	0.036	0.485	V
630-631	51	0.0251	0.0062	291.02	300	2.113	0.1494	0.042	0.465	0.134	0.809	0.04	0.0004	0.0061	0.227	0.036	0.479	V
629-628	25	0.0464	0.0021	253.72	300	2.873	0.2031	0.01	0.295	0.064	0.981	0.019	0.0001	0.0028	0.226	0.036	0.651	V
621-622	50	0.029	0.0021	258.67	300	2.271	0.1606	0.013	0.312	0.07	0.844	0.021	0.0001	0.0022	0.226	0.036	0.514	V
622-623	99	0.0349	0.0041	273.47	300	2.494	0.1763	0.024	0.374	0.096	0.895	0.029	0.0003	0.0048	0.227	0.036	0.565	V
623-626	16	0.0331	0.0083	296.25	300	2.428	0.1716	0.048	0.494	0.147	0.881	0.044	0.0005	0.0094	0.227	0.036	0.551	V
624-623	56	0.0048	0.0021	282.14	300	0.926	0.0655	0.032	0.417	0.114	0.639	0.034	0.0001	0.00897	0.226	0.036	0.309	V
625-626	76	0.0016	0.0041	131.32	300	0.53	0.0375	0.111	0.685	0.235	0.64	0.071	0.0003	0.001	0.226	0.036	0.31	V
620-663	67	0.0213	0.4928	483.58	500	2.739	0.5379	0.916	1.117	0.763	1.267	0.382	0.0334	0.1797	0.342	0.083	0.937	V
591-594	55	0.0175	0.0021	364.53	400	2.135	0.2683	0.008	0.279	0.057	0.814	0.023	0.0001	0.0037	0.227	0.036	0.484	V
594-596	9	0.0189	0.0083	306.94	400	2.221	0.2791	0.03	0.407	0.11	0.835	0.044	0.0005	0.0015	0.227	0.036	0.505	V
596-601	36	0.0178	0.0124	325.92	400	2.154	0.2707	0.046	0.484	0.142	0.821	0.057	0.0008	0.0022	0.228	0.037	0.491	V
601-602	34	0.0168	0.0228	259.81	400	2.092	0.2629	0.087	0.627	0.207	0.809	0.083	0.0015	0.004	0.229	0.037	0.479	V
602-603	41	0.0173	0.0332	382.8	400	2.126	0.2672	0.124	0.711	0.249	0.82	0.1	0.0022	0.0059	0.23	0.038	0.49	V
603-604	32	0.0316	0.0352	367.1	400	2.871	0.3607	0.098	0.656	0.22	0.997	0.088	0.0023	0.0084	0.232	0.038	0.667	V
604-607	22	0.0168	0.0414	399.85	400	2.095	0.2633	0.157	0.761	0.278	0.815	0.111	0.0027	0.0072	0.231	0.038	0.485	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
607-608	37	0.0692	0.0435	356.12	400	4.25	0.5341	0.081	0.612	0.2	1.338	0.08	0.0029	0.0154	0.237	0.04	1.008	V
608-901	179	0.0308	0.0456	384.86	400	2.838	0.3566	0.128	0.718	0.253	0.994	0.101	0.003	0.0108	0.234	0.039	0.664	V
901-902	88	0.0177	0.0477	308.53	400	2.151	0.2703	0.176	0.782	0.293	0.83	0.117	0.0032	0.0085	0.232	0.038	0.5	V
902-903	85	0.0181	0.0497	311.02	400	2.175	0.2733	0.182	0.788	0.297	0.836	0.119	0.0033	0.009	0.233	0.038	0.506	V
903-670	17	0.0182	0.0518	314.02	400	2.182	0.2742	0.189	0.794	0.302	0.838	0.121	0.0034	0.0094	0.233	0.039	0.508	V
670-671	43	0.0135	0.0539	829.82	900	3.222	2.0499	0.026	0.389	0.102	1.219	0.092	0.0036	0.00731	0.276	0.056	0.889	V
671-672	52	0.009	0.056	851.27	900	2.638	1.678	0.033	0.425	0.118	1.039	0.106	0.0037	0.00621	0.269	0.053	0.709	V
672-673	28	0.0032	0.058	809.21	900	1.573	1.0007	0.058	0.533	0.164	0.728	0.147	0.0038	0.00384	0.253	0.047	0.398	V
673-674	50	0.0032	0.0601	813.56	900	1.569	0.9985	0.06	0.542	0.167	0.728	0.151	0.004	0.0397	0.254	0.047	0.398	V
674-675	54	0.0033	0.0622	815.15	900	1.602	1.0191	0.061	0.545	0.169	0.739	0.152	0.0041	0.0419	0.255	0.048	0.409	V
586-587	11	0.0464	0.0021	253.73	300	2.872	0.203	0.01	0.295	0.064	0.981	0.019	0.0001	0.0028	0.226	0.036	0.651	V
587-588	18	0.0439	0.0041	270.4	300	2.794	0.1975	0.021	0.359	0.09	0.963	0.027	0.0003	0.0005	0.227	0.036	0.633	V
588-589	12	0.035	0.0062	285.52	300	2.495	0.1764	0.035	0.435	0.121	0.896	0.036	0.0004	0.007	0.227	0.036	0.566	V
597-598	13	0.0154	0.0021	266.08	300	1.654	0.1169	0.018	0.341	0.082	0.705	0.025	0.0001	0.002	0.226	0.036	0.375	V
598-599	16	0.0481	0.0041	269.2	300	2.926	0.2068	0.02	0.354	0.088	0.993	0.026	0.0003	0.006	0.227	0.036	0.663	V
599-600	12	0.0492	0.0062	280.24	300	2.958	0.2091	0.03	0.407	0.11	1.001	0.033	0.0004	0.009	0.227	0.036	0.671	V
592-593	14	0.0593	0.0021	251.31	300	3.248	0.2296	0.009	0.287	0.06	1.066	0.018	0.0001	0.0003	0.227	0.036	0.736	V
593-594	25	0.0536	0.0041	267.81	300	3.088	0.2183	0.019	0.348	0.085	1.03	0.026	0.0003	0.006	0.227	0.036	0.7	V
644-645	24	0.0167	0.0021	265.09	300	1.722	0.1217	0.017	0.336	0.081	0.72	0.024	0.0001	0.002	0.226	0.036	0.39	V
645-646	32	0.0216	0.0041	280.44	300	1.959	0.1384	0.03	0.408	0.11	0.774	0.033	0.0003	0.004	0.227	0.036	0.444	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
646-649	22	0.0164	0.0104	119.44	300	1.706	0.1206	0.086	0.625	0.205	0.717	0.062	0.0007	0.0008	0.227	0.036	0.387	V
649-650	37	0.0195	0.0124	123.8	300	1.861	0.1315	0.095	0.648	0.216	0.752	0.065	0.0008	0.0011	0.227	0.036	0.422	V
650-651	29	0.021	0.0145	129.27	300	1.934	0.1367	0.106	0.675	0.23	0.77	0.069	0.001	0.0013	0.227	0.036	0.44	V
651-653	25	0.02	0.0228	154.6	300	1.886	0.1333	0.171	0.777	0.289	0.76	0.087	0.0015	0.002	0.228	0.036	0.43	V
653-654	31	0.0194	0.0249	160.72	300	1.856	0.1312	0.19	0.795	0.302	0.753	0.091	0.0016	0.0022	0.228	0.037	0.423	V
654-655	58	0.0091	0.0352	210.82	300	1.275	0.0901	0.391	0.924	0.432	0.63	0.13	0.0023	0.0021	0.228	0.036	0.3	V
665-664	53	0.0113	0.5011	448.05	500	1.995	0.3917	0.83	0.061	0.87	0.956	0.435	0.034	0.0133	0.314	0.071	0.626	V
698-699	29	0.0069	0.0021	176.81	200	0.845	0.0266	0.078	0.602	0.195	0.726	0.039	0.0001	0.0004	0.226	0.036	0.396	V
699-900	16	0.0444	0.0041	170.26	200	2.144	0.0674	0.062	0.547	0.17	0.816	0.034	0.0003	0.0002	0.226	0.036	0.486	V
648-647	17	0.0341	0.0021	156.91	200	1.88	0.0591	0.035	0.434	0.121	0.756	0.024	0.0001	0.0008	0.226	0.036	0.426	V
647-446	17	0.0106	0.0041	191.91	200	1.047	0.0329	0.126	0.715	0.251	0.667	0.05	0.0003	0.009	0.226	0.036	0.337	V
658-659	37	0.0119	0.0021	269.35	300	1.455	0.1028	0.02	0.355	0.088	0.659	0.026	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.329	V
659-660	31	0.0116	0.0041	290.33	300	1.437	0.1016	0.041	0.461	0.133	0.656	0.04	0.0003	0.0003	0.226	0.036	0.326	V
660-661	37	0.0127	0.0062	203.41	300	1.503	0.1063	0.059	0.535	0.165	0.671	0.049	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.341	V
666-667	36	0.0139	0.0021	267.36	300	1.572	0.1111	0.019	0.346	0.085	0.686	0.025	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.356	V
667-668	49	0.0145	0.0041	286.66	300	1.606	0.1135	0.037	0.441	0.124	0.694	0.037	0.0003	0.0003	0.227	0.036	0.364	V
668-669	33	0.0142	0.0062	201.22	300	1.592	0.1125	0.055	0.523	0.159	0.691	0.048	0.0004	0.0005	0.227	0.036	0.361	V
669-657	11	0.0255	0.0083	201.12	300	2.128	0.1504	0.055	0.522	0.159	0.813	0.048	0.0005	0.0008	0.227	0.036	0.483	V
74--75	33	0.0079	0.0033	288.92	300	1.184	0.0837	0.039	0.453	0.129	0.739	0.039	0.0002	0.002	0.226	0.036	0.368	V
75--76	26	0.0092	0.0049	200.5	300	1.282	0.0906	0.054	0.519	0.157	0.701	0.047	0.0004	0.0003	0.227	0.036	0.33	V



**Tronçons du Sous bassin 03 :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
76--77	12	0.0075	0.0065	216.39	300	1.155	0.0817	0.08	0.609	0.198	0.733	0.059	0.0005	0.0004	0.227	0.036	0.362	V
77-127	29	0.0083	0.0082	224.23	300	1.213	0.0858	0.095	0.65	0.218	0.744	0.065	0.0006	0.0005	0.227	0.036	0.373	V
127-32	34	0.0076	0.0098	235.01	300	1.166	0.0824	0.119	0.702	0.244	0.64	0.073	0.0007	0.0006	0.227	0.036	0.365	V
83-82	22	0.0141	0.0016	261.49	300	1.583	0.1119	0.015	0.322	0.075	0.633	0.022	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.358	V
82-81	30	0.0127	0.0033	281.35	300	1.501	0.1061	0.031	0.413	0.112	0.615	0.034	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.34	V
81-80	36	0.0133	0.0049	293.8	300	1.54	0.1089	0.045	0.48	0.141	0.624	0.042	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.349	V
80-79	44	0.0305	0.0065	289.5	300	2.328	0.1645	0.04	0.456	0.131	0.803	0.039	0.0005	0.0008	0.227	0.036	0.528	V
84-85	32	0.0141	0.0016	261.51	300	1.582	0.1118	0.015	0.322	0.075	0.633	0.022	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.358	V
85-86	35	0.0137	0.0033	280.15	300	1.562	0.1104	0.03	0.406	0.11	0.629	0.033	0.0002	0.0003	0.226	0.036	0.354	V
86-87	29	0.0141	0.0049	292.78	300	1.586	0.1121	0.044	0.475	0.138	0.634	0.042	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.359	V
87-88	29	0.0128	0.0065	205.35	300	1.507	0.1065	0.061	0.547	0.17	0.616	0.051	0.0005	0.0005	0.227	0.036	0.341	V
303-33	61	0.0277	0.4838	457.35	500	3.121	0.6128	0.79	1.102	0.665	1.39	0.332	0.0336	0.0206	0.357	0.089	1.115	V
33-78	8	0.0412	0.4871	425.53	500	3.808	0.7477	0.651	1.075	0.589	1.735	0.294	0.0338	0.0253	0.383	0.1	1.46	V
34-78	31	0.0668	0.0033	559.56	600	4.471	1.547	0.002	0.241	0.042	1.527	0.025	0.0002	0.0004	0.229	0.037	1.252	V
78-32	21	0.0314	0.4887	548.35	600	3.754	1.0613	0.461	0.972	0.477	1.921	0.286	0.034	0.036	0.439	0.123	1.646	V
32-79	42	0.005	0.5002	639	1000	2.758	4.873	0.103	0.668	0.226	1.841	0.339	0.026	0.005	0.263	0.051	0.726	v
79-31	18	0.004	0.5084	670	1000	2.467	4.359	0.117	0.697	0.241	1.720	0.362	0.026	0.006	0.268	0.053	0.660	v
31-88	26	0.0025	0.51	733	1000	1.950	3.446	0.148	0.749	0.271	1.460	0.406	0.027	0.008	0.279	0.057	0.544	v
88-89	23	0.003	0.5182	712	1000	2.136	3.775	0.137	0.733	0.261	1.567	0.392	0.027	0.007	0.275	0.055	0.587	v
89-30	52	0.0035	0.5198	693	1000	1.988	2.249	0.231	0.826	0.330	1.643	0.396	0.033	0.014	0.321	0.074	0.639	v

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
252-253	39	0.02	0.0033	274.67	300	1.886	0.1333	0.025	0.379	0.098	0.748	0.03	0.0002	0.0031	0.227	0.036	0.427	V
253-257	47	0.0181	0.0049	288.59	300	1.794	0.1268	0.039	0.451	0.129	0.727	0.039	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.406	V
257-162	47	0.0174	0.0115	222.55	300	1.762	0.1245	0.092	0.642	0.213	0.721	0.064	0.0008	0.0001	0.227	0.036	0.4	V
254-255	9	0.0133	0.0016	262.13	300	1.54	0.1089	0.015	0.325	0.076	0.67	0.023	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.349	V
255-256	26	0.0131	0.0033	280.86	300	1.525	0.1078	0.03	0.41	0.111	0.666	0.033	0.0002	0.0003	0.226	0.036	0.345	V
256-257	19	0.0116	0.0049	296.32	300	1.435	0.1015	0.048	0.495	0.147	0.646	0.044	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.325	V
162-161	33	0.0227	0.0237	353.24	400	2.436	0.3061	0.078	0.601	0.194	0.881	0.078	0.0017	0.0005	0.23	0.037	0.56	V
161-160	70	0.0117	0.0254	177.91	400	1.749	0.2198	0.115	0.695	0.24	0.722	0.096	0.0018	0.0004	0.229	0.037	0.401	V
160-31	37	0.0114	0.027	383.21	400	1.722	0.2163	0.125	0.713	0.25	0.716	0.1	0.0019	0.0004	0.229	0.037	0.395	V
159-158	62	0.0353	0.0016	251.76	300	2.507	0.1772	0.009	0.288	0.061	0.889	0.018	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.568	V
158-95	31	0.0365	0.0033	266.72	300	2.547	0.18	0.018	0.343	0.083	0.898	0.025	0.0002	0.0004	0.227	0.036	0.577	V
95-96	96	0.0071	0.0078	225.47	300	1.123	0.0794	0.098	0.657	0.221	0.673	0.066	0.0006	0.0004	0.227	0.036	0.352	V
96-30	8	0.1088	0.0094	280.77	300	4.399	0.3109	0.03	0.41	0.111	1.323	0.033	0.0007	0.0002	0.228	0.036	1.002	V
94-95	15	0.0307	0.0037	272.03	300	2.336	0.1651	0.022	0.367	0.093	0.85	0.028	0.0003	0.0004	0.227	0.036	0.529	V
95-100	53	0.0255	0.0035	273	300	2.129	0.1505	0.023	0.371	0.095	0.803	0.029	0.0002	0.0004	0.227	0.036	0.482	V
100-99	56	0.0343	0.0051	279.79	300	2.47	0.1746	0.029	0.405	0.109	0.881	0.033	0.0004	0.0006	0.227	0.036	0.56	V
99-190	35	0.026	0.046	191.57	300	2.151	0.152	0.303	0.869	0.375	0.815	0.112	0.0033	0.0005	0.23	0.037	0.494	V
190-154	25	0.0244	0.0477	196.42	300	2.084	0.1473	0.324	0.882	0.388	0.8	0.116	0.0034	0.0005	0.23	0.037	0.479	V
154-153	20	0.006	0.0542	368.14	400	1.252	0.1573	0.345	0.894	0.402	0.705	0.161	0.0039	0.0006	0.231	0.038	0.384	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
153-126	20	0.015	0.0559	228.35	300	1.634	0.1155	0.484	0.988	0.492	0.696	0.148	0.004	0.0005	0.23	0.037	0.375	V
126-125	20	0.0105	0.0575	246.8	300	1.367	0.0966	0.595	1.053	0.559	0.634	0.168	0.0041	0.0004	0.229	0.037	0.313	V
125-124	36	0.0092	0.0591	255.85	300	1.277	0.0903	0.655	1.076	0.591	0.622	0.177	0.0042	0.0004	0.229	0.037	0.301	V
157-156	36	0.0131	0.0016	262.37	300	1.524	0.1077	0.015	0.325	0.076	0.666	0.023	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.345	V
156-155	22	0.0132	0.0033	280.74	300	1.531	0.1082	0.03	0.41	0.111	0.668	0.033	0.0002	0.0003	0.226	0.036	0.347	V
155-154	22	0.0136	0.0049	293.41	300	1.558	0.1101	0.045	0.478	0.14	0.674	0.042	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.353	V
311-250	15	0.034	0.0477	384.56	400	2.979	0.3744	0.127	0.717	0.252	1.02	0.101	0.0032	0.0012	0.235	0.039	0.699	V
250-249	15	0.0433	0.0509	280.8	300	2.777	0.1963	0.26	0.844	0.348	0.962	0.104	0.0034	0.0007	0.231	0.038	0.641	V
248-247	25	0.0256	0.0542	204.27	300	2.134	0.1509	0.359	0.904	0.411	0.812	0.123	0.0036	0.0005	0.23	0.037	0.491	V
259-258	35	0.0314	0.0161	224.8	300	2.365	0.1671	0.097	0.653	0.219	0.859	0.066	0.0011	0.0002	0.228	0.036	0.538	V
258-239	47	0.0287	0.0178	231.61	300	2.261	0.1598	0.111	0.687	0.236	0.836	0.071	0.0012	0.0002	0.228	0.036	0.515	V
239-235	48	0.0035	0.0834	247.96	300	0.794	0.0561	1.487	-6.52	-1.51	0.708	-0.45	0.0056	0.0003	0.229	0.037	0.387	V
235-234	25	0.004	0.0739	224.88	300	0.844	0.0596	1.239	0.478	0.964	0.717	0.289	0.005	0.0003	0.228	0.037	0.396	V
246-245	24	0.0058	0.0016	372.54	400	1.234	0.1551	0.011	0.297	0.064	0.651	0.026	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.33	V
245-244	24	0.0096	0.0033	385.72	400	1.582	0.1988	0.016	0.333	0.079	0.679	0.032	0.0002	0.0005	0.227	0.036	0.358	V
243-242	20	0.0195	0.0624	326.6	400	2.256	0.2835	0.22	0.819	0.323	0.85	0.129	0.0042	0.0012	0.235	0.039	0.529	V
242-239	16	0.0006	0.064	336.15	400	0.404	0.0508	1.261	0.263	0.919	1.124	0.368	0.0043	0.0002	0.228	0.037	0.803	V
239-235	48	0.0035	0.0722	329.59	400	0.962	0.1208	0.598	1.054	0.56	0.647	0.224	0.0049	0.0006	0.23	0.038	0.326	V
169-168	55	0.0051	0.0025	386.64	400	1.153	0.1449	0.017	0.336	0.08	0.686	0.032	0.0002	0.0003	0.226	0.036	0.365	V
168-166	41	0.0134	0.0041	387.5	400	1.871	0.2352	0.017	0.339	0.082	0.745	0.033	0.0003	0.0007	0.227	0.036	0.424	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
166-165	40	0.0017	0.0057	345.44	400	0.676	0.0849	0.067	0.568	0.179	0.642	0.072	0.0004	0.0003	0.227	0.036	0.321	V
165-164	40	0.0015	0.0074	364.49	400	0.626	0.0786	0.094	0.646	0.215	0.662	0.086	0.0005	0.0004	0.227	0.036	0.341	V
164-163	23	0.0057	0.009	338.3	400	1.215	0.1527	0.059	0.537	0.165	0.696	0.066	0.0006	0.001	0.227	0.036	0.375	V
163-162	23	0.0026	0.0106	370.21	400	0.825	0.1037	0.103	0.668	0.226	0.706	0.09	0.0008	0.0008	0.227	0.036	0.385	V
179-178	41	0.0898	0.009	382.35	400	4.841	0.6083	0.015	0.323	0.075	1.439	0.03	0.0006	0.0004	0.229	0.037	1.109	V
178-177	42	0.0048	0.0172	382	400	1.115	0.1401	0.123	0.709	0.248	0.696	0.099	0.0012	0.0002	0.228	0.036	0.356	V
177-176	27	0.0167	0.0188	348.89	400	2.086	0.2621	0.072	0.582	0.186	0.817	0.074	0.0013	0.0004	0.229	0.037	0.477	V
176-174	57	0.0226	0.0205	345.06	400	2.431	0.3055	0.067	0.566	0.178	0.898	0.071	0.0015	0.0004	0.229	0.037	0.558	V
107-108	25	0.008	0.0033	288.67	300	1.193	0.0843	0.039	0.452	0.129	0.718	0.039	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.378	V
108-179	56	0.0048	0.0049	213.51	300	0.926	0.0655	0.075	0.593	0.19	0.64	0.057	0.0004	0.0002	0.226	0.036	0.3	V
106-104	33	0.0173	0.0016	259.18	300	1.753	0.1239	0.013	0.313	0.071	0.737	0.021	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.397	V
104-110	17	0.0012	0.0033	227.02	300	0.458	0.0323	0.101	0.664	0.224	0.641	0.067	0.0002	0.0008	0.226	0.036	0.301	V
110-111	33	0.0061	0.0049	208.75	300	1.038	0.0734	0.067	0.566	0.178	0.677	0.053	0.0004	0.0003	0.226	0.036	0.337	V
104-103	21	0.0019	0.0033	216.05	300	0.582	0.0411	0.08	0.607	0.197	0.672	0.059	0.0002	0.0096	0.226	0.036	0.332	V
103-102	7	0.0586	0.0049	271.07	300	3.228	0.2282	0.022	0.362	0.091	1.072	0.027	0.0004	0.0008	0.227	0.036	0.732	V
102-101	39	0.0044	0.0025	289.2	300	0.881	0.0622	0.039	0.455	0.13	0.735	0.039	0.0002	0.0011	0.226	0.036	0.395	V
101-92	40	0.0053	0.0041	204.33	300	0.966	0.0683	0.06	0.541	0.167	0.656	0.05	0.0003	0.0002	0.226	0.036	0.316	V
92-93	59	0.0219	0.0057	290.58	300	1.972	0.1394	0.041	0.462	0.133	0.787	0.04	0.0004	0.0006	0.227	0.036	0.447	V
93-94	35	0.0343	0.0074	291.48	300	2.47	0.1746	0.042	0.467	0.135	0.901	0.041	0.0005	0.0009	0.227	0.036	0.561	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
102-113	48	0.0215	0.0057	290.9	300	1.954	0.1381	0.041	0.464	0.134	0.783	0.04	0.0004	0.0006	0.227	0.036	0.443	V
113-114	48	0.0238	0.0074	298	300	2.056	0.1453	0.051	0.504	0.151	0.806	0.045	0.0005	0.0008	0.227	0.036	0.466	V
91-90	50	0.0272	0.0053	284.56	300	2.2	0.1555	0.034	0.43	0.119	0.839	0.036	0.0004	0.0006	0.227	0.036	0.499	V
114-115	39	0.0033	0.0053	225.35	300	0.77	0.0544	0.098	0.656	0.22	0.678	0.066	0.0004	0.0021	0.226	0.036	0.338	V
115-90	39	0.0033	0.007	238.62	300	0.77	0.0544	0.128	0.718	0.253	0.66	0.076	0.0005	0.0027	0.226	0.036	0.32	V
90-99	113	0.0019	0.0172	215.23	300	0.589	0.0416	0.413	0.939	0.446	0.665	0.134	0.0012	0.0005	0.227	0.036	0.325	V
114-171	16	0.0394	0.0053	278.9	300	2.647	0.1871	0.028	0.4	0.107	0.94	0.032	0.0004	0.0071	0.227	0.036	0.6	V
171-181	100	0.0217	0.0094	209.27	300	1.965	0.1389	0.068	0.569	0.18	0.786	0.054	0.0007	0.0009	0.227	0.036	0.446	V
181-182	51	0.0151	0.011	224.21	300	1.639	0.1158	0.095	0.65	0.217	0.712	0.065	0.0008	0.0009	0.227	0.036	0.372	V
182-183	44	0.0241	0.0168	233.09	400	2.508	0.3152	0.053	0.515	0.156	0.914	0.062	0.0012	0.0004	0.229	0.037	0.574	V
185-186	41	0.0098	0.0217	573.6	600	2.091	0.5913	0.037	0.442	0.124	0.827	0.075	0.0015	0.0009	0.233	0.038	0.487	V
186-187	57	0.0095	0.0233	579.39	600	2.061	0.5827	0.04	0.458	0.131	0.82	0.079	0.0017	0.001	0.233	0.039	0.48	V
173-172	32	0.0116	0.0016	263.81	300	1.434	0.1014	0.016	0.331	0.079	0.665	0.024	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.325	V
172-171	53	0.014	0.0025	271.71	300	1.576	0.1114	0.022	0.365	0.093	0.697	0.028	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.357	V
172-180	33	0.0227	0.0025	265.45	300	2.011	0.1421	0.017	0.338	0.081	0.795	0.024	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.455	V
180-182	68	0.0216	0.0041	280.01	300	1.961	0.1386	0.03	0.406	0.109	0.784	0.033	0.0003	0.0004	0.227	0.036	0.444	V
119-118	25	0.0348	0.0016	351.9	400	3.014	0.3788	0.004	0.256	0.048	1.023	0.019	0.0001	0.0004	0.227	0.036	0.683	V
118-117	53	0.0421	0.0033	364.95	400	3.314	0.4165	0.008	0.28	0.057	1.092	0.023	0.0002	0.001	0.227	0.036	0.752	V
117-116	24	0.0204	0.0049	386.6	400	2.309	0.2901	0.017	0.336	0.08	0.864	0.032	0.0004	0.001	0.227	0.036	0.524	V
116-121	40	0.0218	0.0065	395.33	400	2.383	0.2995	0.022	0.364	0.092	0.882	0.037	0.0005	0.0001	0.227	0.036	0.542	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
121-122	43	0.0212	0.0098	311.55	400	2.351	0.2954	0.033	0.425	0.117	0.875	0.047	0.0007	0.0002	0.228	0.036	0.535	V
122-123	40	0.5208	0.0115	364.83	400	11.66	1.4653	0.008	0.279	0.057	3.076	0.023	0.0008	0.0012	0.235	0.039	2.736	V
124-123	23	0.0109	0.0507	333.98	400	1.685	0.2117	0.24	0.832	0.335	0.73	0.134	0.0036	0.0008	0.232	0.038	0.39	V
123-46	58	0.0041	0.0638	305.64	400	1.039	0.1306	0.489	0.991	0.496	0.68	0.198	0.0046	0.0006	0.23	0.038	0.34	V
46-45	18	0.0122	0.0655	351.85	400	1.786	0.2245	0.292	0.863	0.368	0.757	0.147	0.0047	0.001	0.234	0.039	0.417	V
45-44	52	0.0121	0.0671	354.61	400	1.779	0.2235	0.3	0.868	0.373	0.756	0.149	0.0048	0.0011	0.234	0.039	0.416	V
44-43	63	0.0124	0.0687	355.88	400	1.798	0.2259	0.304	0.87	0.376	0.761	0.15	0.0049	0.0011	0.234	0.039	0.421	V
43-42	25	0.0128	0.0704	356.54	400	1.828	0.2297	0.306	0.871	0.377	0.768	0.151	0.005	0.0012	0.234	0.039	0.428	V
42-41	46	0.012	0.072	362.09	400	1.767	0.222	0.324	0.882	0.388	0.754	0.155	0.0051	0.0011	0.234	0.039	0.414	V
500-501	35	0.0483	0.0016	548.81	600	4.653	1.3155	0.001	0.235	0.039	1.398	0.024	0.0001	0.0002	0.227	0.036	1.058	V
501-502	35	0.058	0.0033	561.16	600	5.099	1.4418	0.002	0.242	0.042	1.506	0.025	0.0002	0.0003	0.229	0.037	1.166	V
503-504	37	0.0532	0.0016	547.92	600	4.886	1.3814	0.001	0.235	0.039	1.451	0.024	0.0001	0.0002	0.227	0.036	1.111	V
504-505	33	0.0491	0.0033	563.1	600	4.691	1.3264	0.002	0.243	0.043	1.412	0.026	0.0002	0.0003	0.228	0.037	1.072	V
234-499	23	0.0096	0.0755	378.16	400	1.58	0.1986	0.38	0.917	0.425	0.709	0.17	0.0051	0.001	0.233	0.039	0.369	V
499-502	64	0.0094	0.0788	383.69	400	1.565	0.1966	0.401	0.931	0.438	0.706	0.175	0.0054	0.0011	0.234	0.039	0.366	V
502-505	65	0.0103	0.0837	385.08	400	1.64	0.2062	0.406	0.934	0.442	0.725	0.177	0.0057	0.0012	0.235	0.039	0.385	V
505-512	64	0.0088	0.0902	302.4	400	1.511	0.1899	0.475	0.982	0.487	0.694	0.195	0.0062	0.0012	0.235	0.039	0.354	V
512-513	31	0.0145	0.1	385.88	400	1.947	0.2446	0.409	0.937	0.444	0.803	0.177	0.0069	0.0017	0.238	0.041	0.463	V
513-150	68	0.0125	0.1017	395.81	400	1.807	0.227	0.448	0.963	0.469	0.769	0.188	0.007	0.0016	0.237	0.04	0.429	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
192-191	43	0.0126	0.0033	381.48	400	1.811	0.2275	0.014	0.321	0.074	0.75	0.03	0.0002	0.0053	0.227	0.036	0.41	V
191-514	45	0.0104	0.0033	384.35	400	1.651	0.2075	0.016	0.329	0.078	0.714	0.031	0.0002	0.0048	0.227	0.036	0.374	V
514-515	45	0.0111	0.0049	397.06	400	1.703	0.214	0.023	0.37	0.095	0.726	0.038	0.0004	0.0007	0.227	0.036	0.386	V
515-152	40	0.011	0.0065	308.32	400	1.695	0.213	0.031	0.412	0.112	0.725	0.045	0.0005	0.001	0.227	0.036	0.385	V
152-151	48	0.0181	0.0082	307.25	400	2.175	0.2734	0.03	0.408	0.11	0.835	0.044	0.0006	0.0002	0.227	0.036	0.495	V
510-508	26	0.0281	0.0033	270.07	300	2.235	0.158	0.021	0.358	0.089	0.846	0.027	0.0002	0.0004	0.227	0.036	0.506	V
508-512	38	0.0182	0.0082	207.21	300	1.797	0.127	0.064	0.557	0.174	0.748	0.052	0.0006	0.0007	0.227	0.036	0.408	V
506-507	25	0.006	0.0016	272.16	300	1.033	0.073	0.022	0.367	0.093	0.7	0.028	0.0001	0.0085	0.226	0.036	0.36	V
507-508	25	0.006	0.0033	293.58	300	1.033	0.073	0.045	0.479	0.14	0.673	0.042	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.333	V
517-518	29	0.0059	0.0033	293.99	300	1.021	0.0722	0.045	0.482	0.141	0.676	0.042	0.0002	0.0002	0.226	0.036	0.336	V
518-519	40	0.0058	0.0049	209.82	300	1.011	0.0715	0.069	0.572	0.181	0.665	0.054	0.0004	0.0003	0.226	0.036	0.325	V
519-522	48	0.0056	0.0065	222.84	300	1	0.0707	0.093	0.643	0.214	0.665	0.064	0.0005	0.0003	0.227	0.036	0.325	V
522-523	49	0.0363	0.0164	222.09	300	2.542	0.1797	0.091	0.639	0.212	0.919	0.064	0.0012	0.0002	0.228	0.036	0.579	V
150-149	48	0.0117	0.1033	301.46	400	1.745	0.2193	0.471	0.979	0.484	0.754	0.194	0.0071	0.0016	0.237	0.04	0.414	V
149-146	14	0.0143	0.105	391.94	400	1.931	0.2427	0.432	0.953	0.459	0.801	0.184	0.0072	0.0018	0.239	0.041	0.461	V
146-145	14	0.0121	0.1099	306.18	400	1.781	0.2238	0.491	0.993	0.497	0.764	0.199	0.0076	0.0017	0.238	0.041	0.424	V
145-144	14	0.0664	0.1115	323.87	400	4.165	0.5233	0.213	0.814	0.318	1.398	0.127	0.0077	0.004	0.254	0.047	1.058	V
194-195	78	0.0318	0.0016	352.79	400	2.881	0.3621	0.005	0.257	0.048	0.993	0.019	0.0001	0.0004	0.227	0.036	0.653	V
195-196	57	0.0323	0.0033	368.26	400	2.903	0.3648	0.009	0.287	0.06	0.999	0.024	0.0002	0.0009	0.227	0.036	0.659	V
196-197	5	0.036	0.0049	377.86	400	3.066	0.3853	0.013	0.311	0.07	1.037	0.028	0.0004	0.0001	0.227	0.036	0.697	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
524-525	16	0.0244	0.0016	355.48	400	2.523	0.317	0.005	0.262	0.05	0.912	0.02	0.0001	0.0004	0.227	0.036	0.572	V
525-526	16	0.0237	0.0033	372.3	400	2.49	0.3129	0.01	0.296	0.064	0.905	0.026	0.0002	0.0007	0.227	0.036	0.565	V
526-527	20	0.0315	0.0049	379.84	400	2.868	0.3604	0.014	0.316	0.072	0.992	0.029	0.0004	0.0001	0.227	0.036	0.652	V
527-528	15	0.0273	0.0065	391.33	400	2.671	0.3357	0.02	0.351	0.087	0.947	0.035	0.0005	0.0002	0.227	0.036	0.607	V
529-530	29	0.0279	0.0016	254.08	300	2.229	0.1576	0.01	0.296	0.064	0.845	0.019	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.505	V
531-532	29	0.03	0.0016	253.36	300	2.31	0.1633	0.01	0.293	0.063	0.863	0.019	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.523	V
199-200	31	0.0416	0.0016	250.19	300	2.721	0.1923	0.009	0.284	0.059	0.956	0.018	0.0001	0.0002	0.226	0.036	0.616	V
201-200	30	0.0093	0.0016	266.43	300	1.289	0.0911	0.018	0.342	0.083	0.673	0.025	0.0001	0.0001	0.226	0.036	0.333	V
200-202	30	0.0157	0.0049	291.01	300	1.67	0.118	0.042	0.465	0.134	0.718	0.04	0.0004	0.0004	0.227	0.036	0.378	V
202-203	30	0.0167	0.0065	200.21	300	1.722	0.1217	0.054	0.517	0.157	0.73	0.047	0.0005	0.0006	0.227	0.036	0.39	V
203-204	18	0.0144	0.0082	211.91	300	1.603	0.1133	0.072	0.584	0.186	0.704	0.056	0.0006	0.0007	0.227	0.036	0.364	V
204-205	18	0.0189	0.0098	213.95	300	1.833	0.1296	0.076	0.595	0.192	0.756	0.057	0.0007	0.0009	0.227	0.036	0.416	V
205-206	40	0.0138	0.0115	228.14	300	1.564	0.1106	0.104	0.67	0.227	0.695	0.068	0.0008	0.0009	0.227	0.036	0.355	V
206-207	8	0.0138	0.0131	234.72	200	1.194	0.0375	0.349	0.897	0.404	0.646	0.081	0.0009	0.0004	0.227	0.036	0.306	V
207-208	33	0.0248	0.0147	326.02	400	2.547	0.3201	0.046	0.485	0.143	0.922	0.057	0.0011	0.0003	0.229	0.037	0.582	V
208-209	32	0.0144	0.0306	483.59	500	2.248	0.4414	0.069	0.574	0.182	0.864	0.091	0.0022	0.001	0.233	0.039	0.524	V
209-210	68	0.0037	0.0322	741.75	800	1.555	0.7817	0.041	0.463	0.133	0.711	0.107	0.0023	0.0018	0.239	0.041	0.371	V
210-215	34	0.0053	0.0434	752.49	800	1.866	0.9381	0.046	0.485	0.143	0.8	0.114	0.0031	0.0029	0.246	0.044	0.46	V
215-216	32	0.0062	0.0472	752.62	800	2.028	1.0193	0.046	0.486	0.143	0.847	0.115	0.0034	0.0034	0.25	0.045	0.507	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
216-219	34	0.0065	0.0527	761.49	800	2.063	1.0371	0.051	0.505	0.151	0.862	0.121	0.0038	0.0039	0.253	0.047	0.522	V
219-52	32	0.0087	0.0756	782.96	800	2.399	1.206	0.063	0.551	0.172	0.989	0.137	0.0054	0.0065	0.271	0.054	0.649	V
52-51	57	0.0035	0.0772	738.55	800	1.519	0.7637	0.101	0.664	0.224	0.728	0.179	0.0055	0.0042	0.255	0.048	0.388	V
51-50	51	0.002	0.0788	780.56	800	1.136	0.5709	0.138	0.735	0.262	0.643	0.21	0.0056	0.0032	0.249	0.045	0.303	V
213-212	34	0.0138	0.0005	340.87	400	1.9	0.2387	0.002	0.242	0.042	0.77	0.017	0.0043	0.0093	0.226	0.036	0.43	V
212-211	30	0.004	0.0079	340.58	400	1.022	0.1284	0.062	0.547	0.17	0.676	0.068	0.0006	0.0007	0.227	0.036	0.336	V
211-210	30	0.005	0.0095	344.67	400	1.143	0.1436	0.067	0.564	0.178	0.662	0.071	0.0007	0.001	0.227	0.036	0.322	V
213-214	32	0.0075	0.0005	345.84	400	1.399	0.1758	0.003	0.248	0.045	0.657	0.018	0.0003	0.0007	0.226	0.036	0.317	V
214-215	30	0.0227	0.0022	362.65	400	2.433	0.3057	0.007	0.275	0.056	0.891	0.022	0.0002	0.0005	0.227	0.036	0.551	V
213-218	34	0.0126	0.0005	241.56	300	1.5	0.106	0.005	0.262	0.05	0.68	0.015	0.0003	0.0041	0.226	0.036	0.339	V
218-217	30	0.0083	0.0022	275.58	300	1.218	0.0861	0.025	0.384	0.1	0.677	0.03	0.0002	0.0001	0.226	0.036	0.337	V
217-216	37	0.0119	0.0038	287.22	300	1.455	0.1028	0.037	0.444	0.125	0.669	0.038	0.0003	0.0003	0.226	0.036	0.329	V
221-220	32	0.0038	0.0022	487.79	500	1.148	0.2254	0.01	0.291	0.062	0.642	0.031	0.0002	0.0004	0.227	0.036	0.302	V
220-219	32	0.0228	0.0038	477.19	500	2.832	0.5561	0.007	0.273	0.055	0.984	0.027	0.0003	0.0002	0.227	0.036	0.644	V
222-223	27	0.0044	0.0005	350.56	400	1.077	0.1354	0.004	0.254	0.047	0.686	0.019	0.0006	0.0005	0.226	0.036	0.346	V
223-226	27	0.0152	0.0038	383.31	400	1.991	0.2502	0.015	0.326	0.076	0.792	0.031	0.0003	0.0007	0.227	0.036	0.452	V
226-227	45	0.0036	0.0071	337.95	400	0.963	0.1211	0.059	0.536	0.165	0.655	0.066	0.0005	0.0006	0.227	0.036	0.315	V
227-228	26	0.0065	0.0087	333.03	400	1.307	0.1642	0.053	0.514	0.156	0.645	0.062	0.0006	0.0001	0.227	0.036	0.305	V
228-212	42	0.0062	0.012	351.44	400	1.271	0.1598	0.075	0.593	0.191	0.662	0.076	0.0009	0.0001	0.227	0.036	0.322	V
225-226	52	0.0083	0.0016	367.95	400	1.469	0.1846	0.009	0.286	0.06	0.673	0.024	0.0001	0.0022	0.226	0.036	0.333	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
62-61	14	0.0136	0.0065	304.14	400	1.882	0.2365	0.028	0.396	0.105	0.767	0.042	0.0005	0.0011	0.227	0.036	0.427	V
61-60	12	0.0125	0.0082	314.99	400	1.807	0.227	0.036	0.439	0.123	0.751	0.049	0.0006	0.0013	0.227	0.036	0.411	V
60-55	39	0.0115	0.0098	324.99	400	1.736	0.2181	0.045	0.48	0.141	0.735	0.056	0.0007	0.0015	0.227	0.036	0.395	V
55-54	24	0.0075	0.0147	357.75	400	1.399	0.1758	0.084	0.619	0.203	0.658	0.081	0.0011	0.0018	0.228	0.036	0.318	V
54-53	14	0.0493	0.0164	315.3	400	3.587	0.4508	0.036	0.44	0.124	1.165	0.049	0.0012	0.0053	0.23	0.037	0.825	V
64-63	25	0.0048	0.0016	75.246	100	0.444	0.0035	0.469	0.978	0.483	0.64	0.048	0.0001	0.0408	0.226	0.036	0.3	V
63-62	13	0.0085	0.0033	87.741	100	0.59	0.0046	0.707	1.089	0.618	0.673	0.062	0.0002	0.0108	0.226	0.036	0.333	V
62-61	16	0.0119	0.007	309.72	400	1.761	0.2213	0.032	0.418	0.114	0.74	0.046	0.0005	0.0011	0.227	0.036	0.4	V
61-60	12	0.0125	0.0087	317.53	400	1.807	0.227	0.038	0.449	0.128	0.751	0.051	0.0006	0.0014	0.227	0.036	0.411	V
60-55	40	0.0112	0.0103	327.9	400	1.714	0.2154	0.048	0.493	0.146	0.73	0.058	0.0007	0.0016	0.227	0.036	0.39	V
65-66	24	0.0037	0.0016	378.81	400	0.989	0.1243	0.013	0.313	0.071	0.666	0.028	0.0001	0.0015	0.226	0.036	0.326	V
66-67	24	0.0029	0.0033	307.14	400	0.873	0.1097	0.03	0.408	0.11	0.676	0.044	0.0002	0.0026	0.226	0.036	0.336	V
67-68	44	0.003	0.0049	324.43	400	0.878	0.1104	0.044	0.478	0.14	0.673	0.056	0.0004	0.0039	0.227	0.036	0.333	V
68-69	35	0.0177	0.0065	399.07	400	2.151	0.2703	0.024	0.378	0.098	0.829	0.039	0.0005	0.0013	0.227	0.036	0.489	V
69-50	39	0.0185	0.0082	306.88	400	2.195	0.2759	0.03	0.407	0.11	0.839	0.044	0.0006	0.0016	0.227	0.036	0.499	V
451-452	23	0.0248	0.0016	255.31	300	2.1	0.1484	0.011	0.3	0.066	0.815	0.02	0.0001	0.0017	0.226	0.036	0.475	V
452-70	70	0.0241	0.0033	272.08	300	2.073	0.1465	0.022	0.367	0.093	0.81	0.028	0.0002	0.0034	0.227	0.036	0.47	V
70-71	54	0.0239	0.0049	284.09	300	2.062	0.1457	0.034	0.427	0.118	0.807	0.035	0.0004	0.0051	0.227	0.036	0.467	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
140-139	21	0.0729	0.0082	382.63	400	4.361	0.5481	0.015	0.324	0.076	1.337	0.03	0.0006	0.0003	0.229	0.037	0.997	V
138-137	13	0.0031	0.0115	369.67	400	0.896	0.1126	0.102	0.666	0.225	0.643	0.09	0.0008	0.0009	0.227	0.036	0.303	V
136-135	33	0.0127	0.0147	342.86	400	1.823	0.2291	0.064	0.557	0.174	0.756	0.07	0.0011	0.0002	0.228	0.037	0.416	V
134-133	35	0.0063	0.018	375.81	400	1.281	0.161	0.112	0.688	0.236	0.662	0.095	0.0013	0.0021	0.228	0.036	0.322	V
132-131	20	0.01	0.0213	371.57	400	1.616	0.2031	0.105	0.673	0.229	0.709	0.091	0.0015	0.0031	0.228	0.037	0.369	V
131-130	10	0.029	0.0016	353.71	400	2.752	0.3458	0.005	0.259	0.049	0.963	0.02	0.0001	0.004	0.227	0.036	0.623	V
130-129	41	0.032	0.0246	345.6	400	2.888	0.363	0.068	0.568	0.179	1.007	0.072	0.0018	0.0064	0.231	0.038	0.666	V
129-128	39	0.0236	0.0884	849.16	900	4.261	2.7109	0.033	0.422	0.116	1.775	0.104	0.0063	0.0017	0.337	0.081	1.435	V
128-72	71	0.0211	0.09	856.12	900	4.033	2.5655	0.035	0.434	0.121	1.683	0.109	0.0064	0.0016	0.333	0.079	1.343	V
72-71	27	0.0163	0.0917	870.72	900	3.542	2.2532	0.041	0.461	0.132	1.483	0.119	0.0065	0.0015	0.323	0.075	1.143	V
71-496	40	0.0063	0.0982	832.5	900	2.193	1.3954	0.07	0.578	0.184	0.98	0.165	0.007	0.0098	0.292	0.062	0.64	V
496-50	77	0.0099	0.0998	807.1	900	2.756	1.7536	0.057	0.529	0.162	1.191	0.146	0.0071	0.0012	0.309	0.069	0.851	V
454-455	44	0.023	0.0016	256.11	300	2.021	0.1428	0.011	0.302	0.067	0.798	0.02	0.0001	0.0017	0.226	0.036	0.458	V
455-457	37	0.0273	0.0033	270.44	300	2.204	0.1558	0.021	0.36	0.09	0.839	0.027	0.0002	0.0036	0.227	0.036	0.499	V
456-457	30	0.0117	0.0016	263.7	300	1.441	0.1018	0.016	0.331	0.078	0.666	0.023	0.0001	0.0012	0.226	0.036	0.326	V
457-458	163	0.0252	0.0065	292.72	300	2.118	0.1497	0.044	0.474	0.138	0.82	0.041	0.0005	0.007	0.227	0.036	0.48	V
458-459	52	0.0167	0.0082	208.87	300	1.725	0.122	0.067	0.567	0.179	0.731	0.054	0.0006	0.0071	0.227	0.036	0.391	V
459-460	45	0.0158	0.0098	217.87	300	1.675	0.1184	0.083	0.617	0.201	0.72	0.06	0.0007	0.0083	0.227	0.036	0.38	V
460-461	52	0.019	0.0115	220.56	300	1.84	0.1301	0.088	0.631	0.208	0.758	0.062	0.0008	0.0011	0.227	0.036	0.418	V
461-462	52	0.0221	0.0131	223.24	300	1.984	0.1402	0.093	0.645	0.215	0.791	0.065	0.0009	0.0013	0.227	0.036	0.451	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
464-466	84	0.022	0.0033	273.33	300	1.979	0.1399	0.023	0.373	0.096	0.788	0.029	0.0002	0.0033	0.227	0.036	0.448	V
466-467	87	0.0241	0.0065	293.48	300	2.072	0.1465	0.045	0.479	0.14	0.81	0.042	0.0005	0.0068	0.227	0.036	0.47	V
467-468	44	0.0195	0.0082	205.74	300	1.865	0.1318	0.062	0.549	0.171	0.763	0.051	0.0006	0.0077	0.227	0.036	0.423	V
468-469	45	0.018	0.0098	214.99	300	1.79	0.1265	0.078	0.601	0.194	0.746	0.058	0.0007	0.0089	0.227	0.036	0.406	V
469-470	45	0.0109	0.0115	233.87	300	1.392	0.0984	0.116	0.697	0.241	0.656	0.072	0.0008	0.008	0.227	0.036	0.316	V
470-472	38	0.0124	0.0131	237.42	300	1.483	0.1049	0.125	0.713	0.25	0.677	0.075	0.0009	0.0098	0.227	0.036	0.337	V
472-495	45	0.03	0.0147	321.65	400	2.799	0.3517	0.042	0.466	0.135	0.981	0.054	0.0011	0.0037	0.229	0.037	0.641	V
473-474	52	0.0067	0.0016	170.62	300	1.094	0.0774	0.021	0.36	0.091	0.662	0.027	0.0001	0.0091	0.226	0.036	0.322	V
474-475	32	0.0228	0.0033	272.85	300	2.015	0.1424	0.023	0.371	0.095	0.796	0.028	0.0002	0.0033	0.227	0.036	0.456	V
475-476	38	0.0226	0.0049	284.94	300	2.007	0.1418	0.035	0.432	0.12	0.795	0.036	0.0004	0.005	0.227	0.036	0.455	V
476-477	37	0.023	0.0065	294.35	300	2.022	0.1429	0.046	0.484	0.142	0.798	0.043	0.0005	0.0067	0.227	0.036	0.458	V
477-478	82	0.019	0.0082	206.28	300	1.84	0.13	0.063	0.552	0.172	0.757	0.052	0.0006	0.0076	0.227	0.036	0.417	V
478-480	45	0.0193	0.0098	213.46	300	1.855	0.1311	0.075	0.592	0.19	0.761	0.057	0.0007	0.0092	0.227	0.036	0.421	V
479-480	26	0.0323	0.0016	252.63	300	2.397	0.1695	0.01	0.291	0.062	0.883	0.019	0.0001	0.002	0.226	0.036	0.543	V
480-481	45	0.0167	0.0131	229.95	300	1.722	0.1217	0.108	0.679	0.232	0.731	0.07	0.0009	0.0011	0.227	0.036	0.391	V
481-482	75	0.0132	0.0147	241.89	300	1.532	0.1083	0.136	0.731	0.26	0.688	0.078	0.0011	0.0011	0.227	0.036	0.348	V
482-483	53	0.013	0.0164	247.99	300	1.522	0.1076	0.152	0.754	0.274	0.686	0.082	0.0012	0.0013	0.227	0.036	0.346	V
484-486	81	0.0258	0.0016	254.89	300	2.143	0.1514	0.011	0.298	0.065	0.825	0.02	0.0001	0.0018	0.226	0.036	0.485	V
486-487	59	0.0142	0.0049	292.65	300	1.592	0.1125	0.044	0.474	0.138	0.701	0.041	0.0004	0.0039	0.227	0.036	0.361	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
487-488	26	0.015	0.0065	202.2	300	1.634	0.1155	0.057	0.52	0.162	0.71	0.048	0.0005	0.0054	0.227	0.036	0.37	V
488-490	41	0.0144	0.0082	211.99	300	1.6	0.1131	0.072	0.58	0.187	0.703	0.056	0.0006	0.0066	0.227	0.036	0.363	V
490-491	37	0.0214	0.0098	211.37	300	1.949	0.1378	0.071	0.58	0.185	0.782	0.055	0.0007	0.0096	0.227	0.036	0.442	V
491-492	36	0.0122	0.0115	231	300	1.475	0.1042	0.11	0.68	0.234	0.675	0.07	0.0008	0.0085	0.227	0.036	0.335	V
492-493	33	0.0073	0.0131	251.81	300	1.137	0.0804	0.163	0.76	0.283	0.668	0.085	0.0009	0.0075	0.227	0.036	0.328	V
493-494	55	0.0089	0.0147	252.74	300	1.259	0.089	0.166	0.77	0.285	0.71	0.085	0.0011	0.0094	0.227	0.036	0.37	V
494-483	49	0.009	0.0164	358.66	400	1.531	0.1924	0.085	0.62	0.204	0.689	0.082	0.0012	0.0022	0.228	0.037	0.349	V
483-495	53	0.0091	0.0344	309.23	400	1.538	0.1932	0.178	0.78	0.294	0.693	0.118	0.0025	0.0047	0.23	0.037	0.353	V
495-462	25	0.0092	0.0507	341.42	400	1.55	0.1948	0.261	0.84	0.348	0.698	0.139	0.0036	0.007	0.231	0.038	0.358	V
462-50	105	0.0123	0.054	334.1	400	1.791	0.2251	0.24	0.83	0.335	0.756	0.134	0.0039	0.0087	0.232	0.038	0.416	V
50-49	89	0.002	0.2343	1469.3	1500	1.754	3.0995	0.076	0.59	0.191	1.233	0.287	0.0167	0.0005	0.509	0.153	0.893	V
49-48	70	0.0019	0.236	1479.9	1500	1.681	2.9701	0.079	0.60	0.197	1.183	0.295	0.0168	0.0005	0.501	0.15	0.843	V
48/SO280	60	0.009	0.2376	433	1200	3.189	3.606	0.066	0.56	0.177	1.793	0.212	0.029	0.008	0.281	0.058	0.898	V
SI815/816	53	0.0187	0.0021	264.34	300	1.823	0.1289	0.017	0.33	0.079	0.784	0.024	0.0002	0.0022	0.226	0.036	0.413	V
SI816/817	45	0.0178	0.0043	384.22	400	2.154	0.2707	0.016	0.32	0.077	0.86	0.031	0.0003	0.009	0.227	0.036	0.489	V
SI817/818	52	0.0188	0.0064	396.98	400	2.218	0.2788	0.023	0.37	0.095	0.875	0.038	0.0005	0.0014	0.227	0.036	0.504	V
828-827	20	0.062	0.0021	351.38	400	4.023	0.5056	0.004	0.25	0.048	1.284	0.019	0.0002	0.0084	0.227	0.036	0.913	V
827-826	58	0.0607	0.0043	366.9	400	3.981	0.5002	0.009	0.28	0.059	1.276	0.024	0.0003	0.0017	0.227	0.036	0.905	V
826-825	50	0.054	0.0064	379.61	400	3.755	0.4718	0.014	0.31	0.072	1.236	0.029	0.0005	0.0024	0.228	0.037	0.856	V
825-824	25	0.0552	0.0085	388.32	400	3.796	0.4771	0.018	0.34	0.083	1.239	0.033	0.0007	0.0032	0.229	0.037	0.868	V

**Tronçons du Sous bassin 04 :**

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
823-822	18	0.0461	0.0128	306.35	400	3.47	0.436	0.029	0.405	0.109	1.246	0.044	0.001	0.0044	0.229	0.037	0.796	V
822-818	58	0.0548	0.0149	309.08	400	3.78	0.4754	0.031	0.415	0.113	1.091	0.045	0.0012	0.0056	0.23	0.037	0.871	V
818-819	80	0.0229	0.0234	352.24	400	2.44	0.3071	0.076	0.596	0.192	0.934	0.077	0.0018	0.0056	0.23	0.037	0.563	V
819-820	45	0.0222	0.0255	358.14	400	2.4	0.3027	0.084	0.621	0.203	0.926	0.081	0.002	0.0061	0.231	0.038	0.555	V
820-821	65	0.0222	0.0277	363.06	400	2.4	0.3022	0.091	0.64	0.213	0.785	0.085	0.0022	0.0066	0.231	0.038	0.555	V
853-852	35	0.0491	0.0021	353.67	400	3.582	0.4501	0.005	0.259	0.049	1.088	0.02	0.0002	0.0075	0.227	0.036	0.812	V
852-851	42	0.0755	0.0043	364.22	400	4.439	0.5578	0.008	0.278	0.057	1.285	0.023	0.0003	0.0019	0.228	0.036	1.01	V
851-850	45	0.0267	0.0064	390.87	500	3.062	0.6012	0.011	0.297	0.065	0.974	0.032	0.0005	0.003	0.228	0.037	0.699	V
859-858	30	0.0487	0.0021	153.77	200	2.246	0.0705	0.03	0.409	0.111	0.783	0.022	0.0002	0.0012	0.226	0.036	0.508	V
858-857	30	0.0357	0.0043	173.91	200	1.922	0.0604	0.07	0.578	0.184	0.71	0.037	0.0003	0.002	0.226	0.036	0.435	V
857-856	28	0.0686	0.0064	176.12	200	2.666	0.0837	0.076	0.596	0.192	0.879	0.038	0.0005	0.0042	0.227	0.036	0.604	V
856-855	32	0.0247	0.0085	102.7	200	1.599	0.0502	0.169	0.775	0.288	0.637	0.058	0.0007	0.0034	0.227	0.036	0.362	V
855-854	43	0.1212	0.0106	182.86	200	3.543	0.1113	0.096	0.651	0.218	1.079	0.044	0.0008	0.0093	0.227	0.036	0.804	V
860-861	33	0.0448	0.0021	154.6	300	2.825	0.1997	0.011	0.297	0.065	0.915	0.019	0.0002	0.0033	0.227	0.036	0.64	V
861-862	45	0.0396	0.0043	272.49	300	2.653	0.1875	0.023	0.369	0.094	0.877	0.028	0.0003	0.0063	0.227	0.036	0.601	V
862-863	30	0.033	0.0064	287.31	300	2.423	0.1713	0.037	0.444	0.126	0.825	0.038	0.0005	0.0086	0.227	0.036	0.55	V
863-864	72	0.0535	0.0085	288.84	300	3.084	0.218	0.039	0.453	0.129	0.976	0.039	0.0007	0.0015	0.227	0.036	0.701	V
864-865	30	0.0497	0.0106	297.94	300	2.973	0.2101	0.051	0.504	0.151	0.951	0.045	0.0008	0.0018	0.228	0.036	0.676	V
865-866	43	0.0558	0.0128	202.61	300	3.151	0.2227	0.057	0.531	0.163	0.993	0.049	0.001	0.0022	0.228	0.037	0.718	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
869-870	46	0.0626	0.0064	277.43	300	3.337	0.2359	0.027	0.393	0.104	1.033	0.031	0.0005	0.0012	0.227	0.036	0.758	V
870-866	62	0.0592	0.0085	287.17	300	3.245	0.2294	0.037	0.444	0.125	1.013	0.038	0.0007	0.0015	0.227	0.036	0.738	V
873-872	62	0.0868	0.0043	262.56	300	3.929	0.2777	0.015	0.326	0.076	1.167	0.023	0.0003	0.0093	0.227	0.036	0.892	V
872-871	25	0.0324	0.0064	287.61	300	2.401	0.1697	0.038	0.446	0.126	0.866	0.038	0.0005	0.0085	0.227	0.036	0.545	V
876-877	30	0.0537	0.0043	268.46	300	3.09	0.2184	0.019	0.351	0.087	1.022	0.026	0.0003	0.0073	0.227	0.036	0.701	V
877-880	42	0.0471	0.0064	281.66	300	2.896	0.2047	0.031	0.414	0.113	0.978	0.034	0.0005	0.001	0.227	0.036	0.657	V
885-884	33	0.0476	0.0021	254	300	2.909	0.2056	0.01	0.295	0.064	0.98	0.019	0.0002	0.0034	0.227	0.036	0.659	V
884-883	25	0.0564	0.0043	267.83	300	3.168	0.2239	0.019	0.348	0.085	1.04	0.026	0.0003	0.0075	0.227	0.036	0.719	V
883-882	60	0.054	0.0064	279.61	300	3.1	0.2191	0.029	0.404	0.109	1.025	0.033	0.0005	0.0011	0.227	0.036	0.704	V
882-881	25	0.044	0.0085	292.15	300	2.798	0.1978	0.043	0.471	0.137	0.957	0.041	0.0007	0.0013	0.227	0.036	0.636	V
886-887	45	0.0509	0.0021	253.32	300	3.009	0.2127	0.01	0.293	0.063	1.003	0.019	0.0002	0.0036	0.227	0.036	0.682	V
887-888	40	0.0365	0.0043	273.59	300	2.548	0.1801	0.024	0.374	0.096	0.899	0.029	0.0003	0.006	0.227	0.036	0.578	V
888-889	46	0.0446	0.0064	282.53	300	2.816	0.199	0.032	0.419	0.115	0.96	0.034	0.0005	0.01	0.227	0.036	0.639	V
889-890	20	0.0155	0.0085	212.06	300	1.661	0.1174	0.072	0.585	0.187	0.698	0.056	0.0007	0.0079	0.227	0.036	0.377	V
893-892	40	0.0205	0.0043	282	300	1.91	0.135	0.032	0.416	0.114	0.754	0.034	0.0003	0.0045	0.227	0.036	0.433	V
892-891	24	0.0179	0.0064	297.91	300	1.785	0.1262	0.051	0.504	0.151	0.726	0.045	0.0005	0.0063	0.227	0.036	0.405	V
898-865	34	0.0075	0.1383	866	1500	3.378	1.969	0.023	0.372	0.095	1.255	0.143	0.030	0.005	0.260	0.050	0.879	v
865-987	66	0.025	0.1404	993	1500	4.167	1.897	0.013	0.311	0.070	1.920	0.106	0.031	0.003	0.246	0.044	1.516	v

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
934-935	29	0.0048	0.0021	282.92	300	0.927	0.0655	0.032	0.421	0.116	0.63	0.035	0.0002	0.0011	0.226	0.036	0.309	V
935-936	14	0.0171	0.0043	284.8	300	1.746	0.1234	0.034	0.431	0.12	0.717	0.036	0.0003	0.0041	0.227	0.036	0.396	V
936-937	16	0.0231	0.0064	293.33	300	2.028	0.1434	0.045	0.478	0.14	0.781	0.042	0.0005	0.0072	0.227	0.036	0.46	V
937-938	15	0.0127	0.0085	216.39	300	1.501	0.1061	0.08	0.609	0.198	0.661	0.059	0.0007	0.0071	0.227	0.036	0.34	V
938-939	28	0.0225	0.0106	213.62	300	2.001	0.1414	0.075	0.593	0.191	0.775	0.057	0.0008	0.0012	0.227	0.036	0.454	V
939-940	40	0.0278	0.0128	216.97	300	2.222	0.1571	0.081	0.612	0.199	0.826	0.06	0.001	0.0016	0.227	0.036	0.505	V
940-941	80	0.0261	0.0149	225.34	300	2.156	0.1524	0.098	0.656	0.22	0.812	0.066	0.0012	0.0018	0.228	0.036	0.491	V
941-989	55	0.0173	0.1595	1129.6	1200	4.417	4.9958	0.032	0.418	0.115	2.754	0.137	0.0125	0.0063	0.551	0.171	2.433	V
989-990	52	0.0179	0.1617	1129.1	1200	4.495	5.0836	0.032	0.418	0.114	2.828	0.137	0.0127	0.0065	0.558	0.175	2.507	V
990-991	50	0.0166	0.1638	1135.4	1200	4.33	4.8976	0.033	0.426	0.118	2.712	0.141	0.0129	0.0063	0.552	0.172	2.391	V
991-992	55	0.0489	0.1659	1175.2	1200	7.433	8.4066	0.02	0.352	0.087	3.396	0.105	0.013	0.0001	0.683	0.234	3.075	V
992-993	43	0.0177	0.168	1134.7	1200	4.468	5.0536	0.033	0.425	0.117	2.847	0.141	0.0132	0.00667	0.565	0.178	2.526	V
993-994	48	0.0179	0.1702	1135.4	1200	4.499	5.0881	0.033	0.426	0.118	2.884	0.141	0.0134	0.0068	0.57	0.18	2.563	V
994-683	64	0.0188	0.1723	1134.1	1200	4.602	5.2051	0.033	0.424	0.117	2.981	0.14	0.0135	0.007	0.578	0.184	2.66	V
685-686	10	0.031	0.0043	475.88	500	3.301	0.6482	0.07	0.271	0.054	1.073	0.027	0.0003	0.0217	0.228	0.037	0.752	V
686-687	40	0.0063	0.0064	419.28	500	1.482	0.2911	0.022	0.365	0.092	0.658	0.046	0.0005	0.0015	0.227	0.036	0.337	V
687-688	20	0.016	0.0085	211.4	300	1.687	0.1193	0.071	0.581	0.185	0.704	0.055	0.0007	0.008	0.227	0.036	0.383	V
688-689	45	0.0024	0.0106	272.27	300	0.659	0.0466	0.228	0.824	0.328	0.67	0.098	0.0008	0.0039	0.227	0.036	0.349	V
689-690	42	0.0029	0.0128	279.14	300	0.713	0.0504	0.253	0.84	0.344	0.686	0.103	0.001	0.0051	0.227	0.036	0.365	V
946-944	28	0.0018	0.0021	299.92	300	0.564	0.0398	0.053	0.515	0.156	0.647	0.047	0.0002	0.0066	0.226	0.036	0.326	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
946-944	28	0.0018	0.0021	299.92	300	0.564	0.0398	0.053	0.515	0.156	0.647	0.047	0.0002	0.00665	0.226	0.036	0.326	V
944-947	60	0.0318	0.0064	287.9	300	2.38	0.1682	0.038	0.448	0.127	0.861	0.038	0.0005	0.0084	0.227	0.036	0.54	V
947-948	53	0.0257	0.0085	201.96	300	2.137	0.151	0.056	0.527	0.161	0.806	0.048	0.0007	0.001	0.227	0.036	0.485	V
948-949	116	0.0253	0.0106	211.11	300	2.123	0.1501	0.071	0.579	0.184	0.803	0.055	0.0008	0.0013	0.227	0.036	0.482	V
949-690	41	0.0093	0.0128	243.67	300	1.284	0.0908	0.141	0.738	0.264	0.621	0.079	0.001	0.0091	0.227	0.036	0.3	V
690-691	22	0.0332	0.0255	746.69	800	4.672	2.3486	0.011	0.299	0.065	1.53	0.052	0.002	0.00471	0.259	0.049	1.209	V
691-692	24	0.0054	0.0277	712.34	800	1.888	0.9489	0.029	0.404	0.109	0.775	0.087	0.0022	0.00206	0.241	0.042	0.454	V
692-693	10	0.005	0.0298	721.63	800	1.814	0.9117	0.033	0.422	0.116	0.758	0.093	0.0023	0.00213	0.241	0.042	0.437	V
693-694	24	0.0058	0.0319	720.96	800	1.959	0.9847	0.032	0.421	0.116	0.798	0.092	0.0025	0.00247	0.243	0.043	0.477	V
694-695	22	0.0055	0.034	729.24	800	1.894	0.9522	0.036	0.437	0.122	0.783	0.098	0.0027	0.00255	0.244	0.043	0.462	V
695-696	65	0.034	0.0362	766.4	800	4.73	2.3773	0.015	0.326	0.076	1.609	0.061	0.0028	0.00675	0.272	0.054	1.288	V
696-697	35	0.0383	0.0383	766.26	800	5.019	2.5227	0.015	0.325	0.076	1.724	0.061	0.003	0.00759	0.278	0.057	1.394	V
697-683	35	0.0331	0.0404	774.32	800	4.67	2.3472	0.017	0.338	0.081	1.633	0.065	0.0032	0.00745	0.277	0.056	1.293	V
683-984	320	0.0085	0.2148	1121.2	1200	3.093	3.4981	0.061	0.546	0.169	2.002	0.203	0.0169	0.0059	0.537	0.166	1.662	V
904-905	28	0.0118	0.0021	270.15	300	1.448	0.1024	0.021	0.358	0.09	0.668	0.027	0.0002	0.0017	0.226	0.036	0.328	V
905-906	28	0.0111	0.0043	292.04	300	1.403	0.0992	0.043	0.471	0.137	0.658	0.041	0.0003	0.0033	0.227	0.036	0.318	V
906-675	50	0.0114	0.0064	206.57	300	1.424	0.1007	0.063	0.553	0.173	0.663	0.052	0.0005	0.005	0.227	0.036	0.323	V
675-676	35	0.0051	0.2233	869.33	900	1.99	1.2658	0.176	0.782	0.293	1.069	0.264	0.0175	0.0022	0.366	0.093	0.729	V
676-677	38	0.0047	0.2255	878.32	900	1.91	1.2148	0.186	0.791	0.3	1.032	0.27	0.0177	0.0022	0.362	0.091	0.692	V
677-678	25	0.0032	0.2276	816.63	900	1.569	0.9985	0.228	0.824	0.328	0.876	0.295	0.0179	0.0018	0.341	0.083	0.536	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
908-909	30	0.0237	0.0064	292.93	300	2.052	0.145	0.044	0.476	0.139	0.805	0.042	0.0005	0.0073	0.227	0.036	0.465	V
909-678	20	0.0225	0.0085	204.5	300	2.001	0.1414	0.06	0.542	0.167	0.794	0.05	0.0007	0.0095	0.227	0.036	0.454	V
678-679	134	0.0051	0.2382	882.03	900	1.976	1.2574	0.189	0.795	0.302	1.079	0.272	0.0187	0.0024	0.374	0.096	0.739	V
910-912	52	0.0137	0.0043	288.49	300	1.559	0.1102	0.039	0.451	0.128	0.693	0.038	0.0003	0.0037	0.227	0.036	0.353	V
912-915	60	0.0267	0.0106	210.06	300	2.178	0.154	0.069	0.573	0.182	0.835	0.054	0.0008	0.0013	0.227	0.036	0.495	V
924-915	80	0.0105	0.0085	220.55	300	1.367	0.0966	0.088	0.631	0.208	0.65	0.062	0.0007	0.0065	0.227	0.036	0.31	V
915-918	50	0.0154	0.0213	258.2	300	1.655	0.117	0.182	0.788	0.297	0.717	0.089	0.0017	0.002	0.228	0.036	0.377	V
920-918	124	0.012	0.0085	217.54	300	1.462	0.1034	0.082	0.615	0.201	0.672	0.06	0.0007	0.0069	0.227	0.036	0.332	V
918-679	33	0.0424	0.034	256.04	300	2.747	0.1942	0.175	0.781	0.292	0.972	0.088	0.0027	0.0052	0.23	0.037	0.632	V
679-680	22	0.0036	0.2744	841.03	900	1.673	1.0644	0.258	0.843	0.347	0.96	0.312	0.0216	0.0023	0.37	0.095	0.62	V
680-681	33	0.0055	0.2765	802.88	900	2.049	1.3036	0.212	0.813	0.318	1.159	0.286	0.0217	0.0028	0.4	0.107	0.819	V
841-842	186	0.0115	0.0021	270.46	300	1.431	0.1011	0.021	0.36	0.09	0.664	0.027	0.0002	0.0017	0.226	0.036	0.324	V
842-843	186	0.0098	0.0043	294.1	300	1.323	0.0935	0.045	0.482	0.142	0.649	0.042	0.0003	0.0031	0.227	0.036	0.309	V
843-844	37	0.0116	0.0064	206.18	300	1.438	0.1016	0.063	0.551	0.172	0.666	0.052	0.0005	0.0051	0.227	0.036	0.326	V
844-845	37	0.0122	0.0085	217.28	300	1.471	0.104	0.082	0.613	0.2	0.674	0.06	0.0007	0.007	0.227	0.036	0.334	V
845-846	56	0.0116	0.0106	228.63	300	1.437	0.1016	0.105	0.672	0.228	0.666	0.069	0.0008	0.0085	0.227	0.036	0.326	V
846-584	14	0.0129	0.0128	435.12	500	2.126	0.4174	0.031	0.411	0.112	0.827	0.056	0.001	0.0042	0.229	0.037	0.487	V
584-930	61	0.0115	0.0149	446.25	500	2.009	0.3944	0.038	0.447	0.127	0.801	0.063	0.0012	0.0046	0.23	0.037	0.461	V
930-931	55	0.0344	0.0213	436.1	500	3.476	0.6825	0.031	0.414	0.113	1.154	0.056	0.0017	0.0114	0.234	0.039	0.814	V
931-932	52	0.0179	0.0234	459.43	500	2.508	0.4923	0.048	0.491	0.145	0.923	0.073	0.0018	0.009	0.233	0.038	0.583	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
932-933	290	0.0182	0.0255	464.22	500	2.528	0.4963	0.051	0.507	0.152	0.93	0.076	0.002	0.01	0.233	0.039	0.59	V
933-681	400	0.0177	0.0277	470.06	500	2.495	0.4898	0.056	0.528	0.161	0.923	0.081	0.0022	0.0106	0.234	0.039	0.583	V
681-984	54	0.0157	0.3042	827.26	900	3.481	2.2145	0.137	0.733	0.261	2.128	0.235	0.0239	0.0053	0.514	0.155	1.788	V
984-682	190	0.0086	1.5211	1185.2	1200	3.123	3.5316	0.148	0.748	0.27	2.664	0.324	0.0409	0.0145	0.744	0.268	2.324	V
682-963	54	0.0098	1.5232	1172.1	1200	3.33	3.7659	0.139	0.736	0.263	2.864	0.315	0.0411	0.0155	0.758	0.276	2.524	V
954-956	124	0.0204	0.0043	282.07	300	1.905	0.1347	0.032	0.416	0.114	0.772	0.034	0.0003	0.0045	0.227	0.036	0.432	V
956-952	80	0.0068	0.0085	230.97	300	1.096	0.0775	0.11	0.684	0.234	0.686	0.07	0.0007	0.0052	0.227	0.036	0.346	V
952-953	24	0.0071	0.0149	260.09	300	1.123	0.0794	0.188	0.793	0.301	0.673	0.09	0.0012	0.0093	0.227	0.036	0.333	V
953-958	143	0.0069	0.017	269.04	300	1.11	0.0784	0.217	0.816	0.321	0.647	0.096	0.0013	0.001	0.227	0.036	0.307	V
958-959	55	0.0069	0.0191	276.74	300	1.109	0.0784	0.244	0.835	0.338	0.696	0.101	0.0015	0.0012	0.227	0.036	0.356	V
959-960	55	0.0062	0.0213	287.73	300	1.049	0.0741	0.287	0.86	0.365	0.676	0.109	0.0017	0.0012	0.227	0.036	0.336	V
960-961	55	0.0065	0.0234	292.49	300	1.079	0.0763	0.307	0.871	0.377	0.673	0.113	0.0018	0.0014	0.227	0.036	0.333	V
961-962	54	0.0069	0.0255	297.18	300	1.104	0.078	0.327	0.884	0.39	0.705	0.117	0.002	0.0016	0.227	0.036	0.365	V
962-963	40	0.0068	0.0277	203.76	300	1.096	0.0775	0.357	0.902	0.409	0.645	0.123	0.0022	0.0017	0.227	0.036	0.305	V
963-964	66	0.0103	0.553	1178.8	1200	3.412	3.8584	0.143	0.742	0.267	2.977	0.32	0.0435	0.0168	0.773	0.286	2.637	V
964-966	92	0.0116	0.5551	1166.7	1200	3.625	4.0994	0.135	0.73	0.26	3.184	0.312	0.0436	0.0179	0.785	0.295	2.844	V
966-967	315	0.0111	0.5573	1172.4	1200	3.543	4.0069	0.139	0.736	0.263	3.108	0.316	0.0438	0.0175	0.781	0.292	2.768	V
967-968	62	0.0111	0.5594	1173	1200	3.546	4.0101	0.14	0.737	0.263	3.113	0.316	0.044	0.0176	0.782	0.293	2.773	V
968-969	58	0.0114	0.5615	1171.4	1200	3.585	4.0549	0.138	0.735	0.262	3.154	0.315	0.0441	0.0179	0.785	0.295	2.814	V
969-970	56	0.0045	0.5637	1182	1200	2.246	2.5398	0.222	0.82	0.324	1.887	0.389	0.0443	0.0112	0.689	0.237	1.547	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmi n	Rvmi n	Rhmi n	Vmi n	Autocurage
972-973	54	0.0028	1.57	1148.6	1200	1.771	2.0034	0.285	0.859	0.363	1.466	0.436	0.0448	0.009	0.636	0.21	1.126	V
973-974	48	0.0031	1.5722	1133.3	1200	1.879	2.125	0.269	0.85	0.354	1.562	0.424	0.045	0.009	0.651	0.218	1.222	V
974-975	50	0.0016	1.5743	1132.5	1200	1.344	1.5205	0.378	0.916	0.423	1.109	0.508	0.0451	0.006	0.572	0.181	0.769	V
975-976	52	0.0019	1.5764	1105.4	1200	1.474	1.667	0.346	0.895	0.402	1.216	0.483	0.0453	0.007	0.594	0.191	0.876	V
976-977	32	0.0162	1.5785	1140.5	1200	4.285	4.8457	0.119	0.703	0.244	3.848	0.293	0.0455	0.022	0.819	0.323	3.508	V
977-978	50	0.0038	1.5807	1110.8	1200	2.072	2.3433	0.248	0.837	0.34	1.743	0.408	0.0456	0.010	0.677	0.231	1.403	V
978-979	48	0.0017	1.5828	1130.7	1200	1.372	1.5519	0.376	0.914	0.422	1.136	0.506	0.0458	0.071	0.58	0.185	0.796	V
979-980	54	0.002	1.5849	1101.1	1200	1.517	1.7156	0.341	0.892	0.399	1.257	0.479	0.046	0.078	0.605	0.196	0.917	V
980-981	38	0.0068	1.5871	1139.2	1200	2.78	3.1443	0.187	0.792	0.3	2.411	0.36	0.0461	0.014	0.745	0.268	2.071	V
981-982	54	0.0028	1.5892	1157.9	1200	1.771	2.0034	0.294	0.864	0.369	1.48	0.443	0.0463	0.092	0.644	0.214	1.14	V
982/so252	15	0.002	1.5913	1107.1	1200	1.503	1.7	0.348	0.896	0.404	1.249	0.484	0.0465	0.078	0.605	0.196	0.909	V
Ah19/18	70	0.0356	0.0022	257.69	300	2.516	0.1778	0.012	0.308	0.069	0.916	0.021	0.0012	0.003	0.229	0.037	0.576	V
Ah 17-18	40	0.0065	0.0022	379.34	400	1.303	0.1637	0.013	0.315	0.072	0.648	0.029	0.0012	0.003	0.229	0.037	0.308	V
Ah 18-20	70	0.0357	0.0066	287.03	300	2.521	0.1782	0.037	0.443	0.125	0.931	0.037	0.0036	0.011	0.235	0.039	0.591	V
Ah 20-44	86	0.0197	0.011	317.9	400	2.265	0.2846	0.039	0.451	0.128	0.902	0.005	0.0502	0.031	0.248	0.045	0.562	V
Ah 44-45	65	0.0268	0.0132	319.14	400	2.644	0.3322	0.04	0.456	0.13	1.018	0.052	0.0073	0.043	0.256	0.048	0.678	V
Ah 45-46	49	0.0076	0.0154	360.03	400	1.404	0.1764	0.087	0.628	0.207	0.681	0.083	0.0133	0.023	0.243	0.043	0.341	V
Ah 47-46	35	0.0303	0.0022	259.45	300	2.321	0.1641	0.013	0.314	0.072	0.866	0.021	0.0002	0.003	0.227	0.036	0.526	V
Ah 46-7	42	0.0179	0.0197	349.64	400	2.159	0.2713	0.073	0.586	0.187	0.884	0.075	0.0137	0.037	0.252	0.046	0.544	V
Ah 16-14	70	0.0099	0.0044	295.16	300	1.324	0.0936	0.047	0.488	0.144	0.64	0.043	0.0004	0.003	0.227	0.036	0.3	V

### Tronçons du Sous bassin 05:

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autucurage
Ah14/13	13	0.0108	0.0066	208.97	300	1.384	0.0978	0.067	0.567	0.179	0.654	0.054	0.0005	0.0053	0.227	0.036	0.314	V
Ah13/11	64	0.0253	0.011	212.44	300	2.122	0.15	0.073	0.587	0.188	0.822	0.056	0.0009	0.0014	0.227	0.036	0.482	V
Ah11/09	64	0.0145	0.0154	241.55	300	1.608	0.1137	0.135	0.73	0.259	0.706	0.078	0.0013	0.0014	0.227	0.036	0.366	V
Ah09/08	37	0.0189	0.0176	241.63	300	1.835	0.1297	0.135	0.73	0.26	0.758	0.078	0.0015	0.0019	0.228	0.036	0.418	V
Ah08/06	18	0.0094	0.0197	368.62	400	1.57	0.1973	0.1	0.662	0.223	0.699	0.089	0.0016	0.0032	0.229	0.037	0.359	V
Ah06/05	35	0.022	0.0439	394.13	400	2.397	0.3012	0.146	0.746	0.269	0.96	0.107	0.0157	0.0473	0.259	0.049	0.62	V
Ah27/24	70	0.0234	0.0044	380.91	400	2.473	0.3108	0.014	0.319	0.073	0.902	0.029	0.0004	0.0011	0.227	0.036	0.562	V
Ah24/22	72	0.0031	0.011	367.14	400	0.893	0.1122	0.098	0.656	0.22	0.643	0.088	0.0009	0.001	0.227	0.036	0.303	V
Ah22/40	70	0.0031	0.0132	578.02	600	1.187	0.3356	0.039	0.454	0.13	0.648	0.078	0.0011	0.0037	0.229	0.037	0.308	V
Ah40/39	30	0.0317	0.0154	322.31	400	2.875	0.3613	0.043	0.469	0.136	1	0.054	0.0013	0.0046	0.23	0.037	0.66	V
Ah31/38	35	0.0023	0.0219	328.88	400	0.773	0.0971	0.226	0.823	0.327	0.653	0.131	0.0018	0.0018	0.228	0.036	0.313	V
Ah38/39	35	0.002	0.0241	343.22	400	0.723	0.0908	0.266	0.848	0.352	0.653	0.141	0.002	0.0018	0.228	0.036	0.313	V
Ah39/41	48	0.0327	0.0417	376.79	400	2.922	0.3672	0.114	0.691	0.238	1.027	0.095	0.0035	0.0127	0.235	0.039	0.687	V
Ah41/01	58	0.0134	0.0461	316.83	400	1.874	0.2355	0.196	0.8	0.307	0.776	0.123	0.0038	0.009	0.233	0.038	0.436	V
Ah01/03	74	0.0038	0.0483	479.88	500	1.153	0.2265	0.213	0.814	0.318	0.648	0.159	0.004	0.0091	0.233	0.038	0.308	V
Ah03/05	40	0.0177	0.0527	416.41	500	2.498	0.4905	0.107	0.678	0.231	0.943	0.116	0.0044	0.0214	0.241	0.042	0.603	V
Ah05/48	20	0.003	0.0987	482.31	500	1.027	0.2016	0.49	0.992	0.496	0.665	0.248	0.0203	0.0409	0.254	0.047	0.325	V
Ah48/51	100	0.0417	0.1053	439.12	500	3.829	0.7518	0.14	0.738	0.264	1.597	0.132	0.0208	0.0156	0.328	0.077	1.257	V
Ah51/53	60	0.026	0.1097	465.29	500	3.023	0.5936	0.185	0.79	0.299	1.275	0.149	0.0212	0.0126	0.309	0.07	0.935	V
Ah53/55	87	0.023	0.1141	475.51	500	2.843	0.5582	0.204	0.807	0.312	1.21	0.156	0.0215	0.012	0.306	0.068	0.87	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
Ah 69/58	114	0.0239	0.125	483.18	500	2.896	0.5687	0.22	0.81	0.323	1.24	0.161	0.0224	0.0128	0.311	0.07	0.9	V
Ah 58/60	88	0.0235	0.1294	487.63	500	2.876	0.5646	0.229	0.82	0.329	1.235	0.164	0.0228	0.0129	0.311	0.07	0.895	V
Ah 60/61	19	0.01	0.1316	439.8	500	1.875	0.3682	0.358	0.90	0.41	0.871	0.205	0.023	0.0846	0.283	0.059	0.531	V
Ah 61/62	36	0.0292	0.1338	479.74	500	3.202	0.6287	0.213	0.81	0.318	1.37	0.159	0.0232	0.0146	0.322	0.075	1.03	V
Ah142/144	155	0.0142	0.0044	288.88	300	1.589	0.1123	0.039	0.45	0.129	0.7	0.039	0.0004	0.0041	0.227	0.036	0.36	V
Ah144/145	72	0.0356	0.0066	287.11	300	2.515	0.1778	0.037	0.44	0.125	0.911	0.038	0.0005	0.0097	0.227	0.036	0.571	V
Ah145/146	17	0.0241	0.0088	204.35	300	2.071	0.1464	0.06	0.54	0.167	0.81	0.05	0.0007	0.0011	0.227	0.036	0.47	V
Ah146/148	80	0.0179	0.011	220.02	300	1.783	0.1261	0.087	0.62	0.207	0.745	0.062	0.0009	0.0011	0.227	0.036	0.405	V
Ah148/149	54	0.0252	0.0132	220.51	300	2.117	0.1496	0.088	0.63	0.208	0.821	0.062	0.0011	0.0016	0.227	0.036	0.481	V
Ah149/150	50	0.0198	0.0154	233.57	300	1.877	0.1327	0.116	0.69	0.24	0.767	0.072	0.0013	0.0017	0.227	0.036	0.427	V
Ah136/133	114	0.0268	0.0066	291.82	300	2.185	0.1545	0.043	0.46	0.136	0.836	0.041	0.0005	0.0084	0.227	0.036	0.496	V
Ah133/131	57	0.0302	0.011	208.79	300	2.317	0.1638	0.067	0.56	0.178	0.867	0.054	0.0009	0.0015	0.227	0.036	0.527	V
Ah131/128	80	0.0214	0.0154	231.67	300	1.95	0.1378	0.111	0.68	0.236	0.784	0.071	0.0013	0.0018	0.228	0.036	0.444	V
Ah128/126	38	0.0061	0.0197	283.29	300	1.038	0.0734	0.269	0.85	0.354	0.676	0.106	0.0016	0.0012	0.227	0.036	0.336	V
Ah126/124	42	0.0188	0.0263	265.07	300	1.829	0.1293	0.204	0.80	0.312	0.758	0.094	0.0022	0.0028	0.228	0.037	0.418	V
Ah124/122	45	0.0184	0.0307	275.54	300	1.811	0.128	0.24	0.83	0.335	0.754	0.101	0.0025	0.0033	0.229	0.037	0.414	V
Ah122/120	61	0.0246	0.0351	274.86	300	2.092	0.1478	0.237	0.83	0.334	0.82	0.1	0.0029	0.0043	0.229	0.037	0.48	V
Ah120/116	60	0.0133	0.0395	304.98	400	1.866	0.2345	0.168	0.77	0.287	0.772	0.115	0.0033	0.0077	0.232	0.038	0.432	V
Ah116/113	28	0.015	0.0483	316.18	400	1.979	0.2487	0.194	0.79	0.305	0.802	0.122	0.004	0.01	0.233	0.039	0.462	V
Ah115/113	47	0.0055	0.0044	306.05	400	1.202	0.151	0.029	0.40	0.108	0.705	0.043	0.0004	0.0055	0.227	0.036	0.365	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
113-108	47	0.0049	0.0548	379.8	400	1.13	0.142	0.386	0.921	0.429	0.705	0.171	0.0045	0.0065	0.231	0.038	0.365	V
108-104	28	0.0582	0.0658	388.32	400	3.899	0.4899	0.134	0.729	0.259	1.295	0.103	0.0055	0.0267	0.245	0.043	0.955	V
104-100	30	0.0167	0.0746	349.53	400	2.086	0.2621	0.285	0.859	0.363	0.836	0.145	0.0062	0.0016	0.238	0.04	0.496	V
103-100	72	0.0187	0.0066	398.21	400	2.213	0.278	0.024	0.374	0.096	0.843	0.039	0.0005	0.0015	0.227	0.036	0.503	V
100-99	30	0.3503	0.0834	346.98	400	9.564	1.2018	0.069	0.574	0.182	3.041	0.073	0.0069	0.0083	0.282	0.059	2.701	V
97-99	82	0.1348	0.0044	358.28	400	5.932	0.7454	0.006	0.267	0.052	1.694	0.021	0.0004	0.0027	0.228	0.037	1.354	V
99-89	32	0.0016	0.0899	317.23	400	0.639	0.0803	1.121	1.025	0.981	0.655	0.392	0.0075	0.006	0.231	0.038	0.315	V
96-93	70	0.0227	0.0066	394.74	400	2.435	0.306	0.022	0.362	0.091	0.894	0.037	0.0005	0.0017	0.227	0.036	0.554	V
93-89	32	0.0319	0.0154	322.16	400	2.885	0.3625	0.042	0.468	0.136	1.002	0.054	0.0013	0.0046	0.23	0.037	0.662	V
89-86	30	0.0113	0.1075	307.64	400	1.72	0.2162	0.497	0.997	0.501	0.752	0.2	0.0089	0.0193	0.24	0.041	0.412	V
88-86	70	0.0061	0.0044	303.99	400	1.266	0.1591	0.028	0.396	0.105	0.665	0.042	0.0004	0.0058	0.227	0.036	0.325	V
86-85	30	0.3563	0.1141	364.8	400	9.645	1.2121	0.094	0.647	0.216	3.258	0.086	0.0095	0.0011	0.303	0.067	2.918	V
85-82	20	0.014	0.1163	304.52	400	1.912	0.2403	0.484	0.988	0.493	0.803	0.197	0.0096	0.0232	0.242	0.042	0.463	V
82-80	84	0.0069	0.125	357.3	400	1.343	0.1687	0.741	1.095	0.636	0.66	0.255	0.0104	0.0175	0.239	0.041	0.32	V
80-78	105	0.007	0.1294	360.56	400	1.356	0.1705	0.759	1.098	0.647	0.664	0.259	0.0107	0.0183	0.239	0.041	0.324	V
78-76	100	0.0067	0.1338	368.58	400	1.323	0.1662	0.805	1.103	0.675	0.656	0.27	0.0111	0.0184	0.239	0.041	0.316	V
76-74	97	0.0173	0.1382	312.21	400	2.126	0.2672	0.517	1.01	0.513	0.866	0.205	0.0115	0.0306	0.248	0.044	0.526	V
74-72	96	0.0072	0.1426	372.52	400	1.37	0.1721	0.828	1.106	0.69	0.669	0.276	0.0118	0.0204	0.24	0.042	0.329	V
72-70	95	0.0069	0.147	379.19	400	1.347	0.1692	0.868	1.111	0.721	0.664	0.288	0.0122	0.0206	0.241	0.042	0.324	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autucurage
Ah 70-68	23	0.0322	0.1514	387.63	400	2.898	0.3642	0.416	0.94	0.448	1.087	0.17	0.012	0.0457	0.258	0.049	0.74	V
Ah 68-67	10	0.012	0.1536	347.92	400	1.77	0.2224	0.69	1.08	0.609	0.775	0.24	0.012	0.0283	0.246	0.044	0.43	V
Ah 67-65	57	0.0351	0.1777	300.53	400	3.027	0.3803	0.467	0.97	0.482	1.141	0.19	0.014	0.0561	0.265	0.051	0.80	V
Ah 65-62	18	0.5994	0.1799	377.33	400	12.51	1.5721	0.114	0.69	0.239	5.01	0.09	0.014	0.0023	0.373	0.096	4.67	V
Ah 62-63	80	0.0413	0.3159	861.75	900	5.635	3.5848	0.088	0.63	0.208	4.472	0.18	0.038	0.0137	0.733	0.261	4.13	V
Ah63-Sb 105	26	0.0135	0.3181	847.43	900	3.219	2.0479	0.155	0.75	0.277	2.285	0.24	0.038	0.0079	0.604	0.196	1.94	V
Sb105/Sb106	50	0.0192	0.3203	819.69	900	3.844	2.4457	0.131	0.72	0.256	2.831	0.23	0.038	0.0095	0.648	0.216	2.49	V
Sb 106-108	118	0.0123	0.3247	858.66	900	3.076	1.9566	0.166	0.77	0.285	2.176	0.25	0.039	0.0076	0.597	0.192	1.83	V
Sb 108-109	45	0.0049	0.3269	846.56	900	1.94	1.2341	0.265	0.84	0.351	1.299	0.31	0.039	0.0048	0.495	0.147	0.95	V
Sb 109-110	50	0.0046	0.3291	854.22	900	1.882	1.1971	0.275	0.85	0.357	1.261	0.32	0.039	0.0047	0.489	0.145	0.92	V
Sb 111-113	110	0.0064	0.3357	825.39	900	2.213	1.408	0.238	0.83	0.334	1.505	0.30	0.039	0.0056	0.527	0.161	1.16	V
Sb 115-116	48	0.016	0.3422	845	900	3.514	2.2355	0.153	0.75	0.275	2.58	0.24	0.040	0.009	0.637	0.211	2.24	V
Sb 116-117	35	0.006	0.3444	836.39	900	2.149	1.3672	0.252	0.83	0.343	1.466	0.30	0.040	0.0056	0.524	0.16	1.12	V
Sb 117-09	20	0.0665	0.498	892.33	900	7.155	4.5516	0.109	0.68	0.234	6.306	0.21	0.053	0.0243	0.834	0.337	5.96	V
Sb 09--08	65	0.0225	0.5002	881.67	900	4.158	2.6453	0.189	0.79	0.302	3.417	0.27	0.053	0.0142	0.74	0.265	3.07	V
Sb 08--07	56	0.0316	0.5485	867.67	900	4.933	3.138	0.175	0.78	0.292	4.219	0.26	0.057	0.0181	0.786	0.296	3.87	V
Sb 07--06	56	0.0018	0.5507	802.75	900	1.172	0.7459	0.738	1.09	0.635	0.893	0.57	0.057	0.0431	0.471	0.137	0.55	V
Sb 06--05	64	0.0117	0.5528	864.97	900	3.003	1.9107	0.289	0.86	0.366	2.398	0.33	0.057	0.1107	0.685	0.235	2.05	V
Sb 05--04	52	0.0038	0.555	897.26	900	1.721	1.0946	0.507	1.00	0.507	1.294	0.45	0.058	0.0636	0.554	0.173	0.95	V
Sb 04--03	55	0.0045	0.5572	876.76	900	1.871	1.19	0.468	0.97	0.482	1.414	0.43	0.058	0.0694	0.574	0.182	1.07	V



Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	V min	Autocurage
Sb 03-02	28	0.0075	0.5594	817.02	900	2.403	1.5286	0.366	0.90	0.415	1.865	0.37	0.058	0.0894	0.635	0.21	1.52	V
Sb 02-01	62	0.0148	0.5616	843.72	900	3.38	2.1501	0.261	0.84	0.349	2.756	0.31	0.058	0.0126	0.715	0.251	2.41	V
Sb01/So147	96	0.013	0.5638	958.02	1000	3.396	2.6675	0.211	0.81	0.317	2.923	0.31	0.058	0.0156	0.761	0.278	2.58	V
So147/145	114	0.015	0.5682	944.99	1000	3.645	2.863	0.198	0.80	0.308	3.165	0.30	0.059	0.0169	0.775	0.288	2.82	V
145-143	415	0.0139	0.5726	954.76	1000	3.503	2.7516	0.208	0.81	0.315	3.034	0.31	0.059	0.0163	0.769	0.284	2.69	V
143-141	301	0.0113	0.577	978.39	1000	3.159	2.4808	0.233	0.82	0.331	2.708	0.33	0.059	0.0148	0.75	0.271	2.36	V
141-139	98	0.0073	0.5814	928.41	1000	2.551	2.0037	0.29	0.86	0.367	2.14	0.36	0.060	0.1208	0.705	0.246	1.8	V
139-137	95	0.0098	0.5858	997.16	1000	2.945	2.3129	0.253	0.84	0.344	2.513	0.34	0.060	0.0140	0.738	0.264	2.17	V
137-136	117	0.0061	0.5879	954.1	1000	2.319	1.821	0.323	0.88	0.387	1.93	0.38	0.060	0.0110	0.686	0.235	1.59	V
So136/135	132	0.0075	0.5901	929.51	1000	2.578	2.0245	0.292	0.86	0.368	2.171	0.36	0.061	0.0123	0.71	0.248	1.83	V
So 174/171	95	0.0185	0.0044	284.55	300	1.816	0.1283	0.034	0.43	0.119	0.751	0.03	0.000	0.0047	0.227	0.036	0.41	V
171-169	62	0.0185	0.0132	227.62	300	1.817	0.1284	0.103	0.66	0.226	0.753	0.06	0.001	0.0014	0.227	0.036	0.41	V
169-168	12	0.0208	0.0154	232.3	300	1.925	0.1361	0.113	0.69	0.237	0.778	0.07	0.001	0.0017	0.228	0.036	0.43	V
168-167	52	0.0033	0.0176	296.84	300	0.763	0.0539	0.326	0.88	0.389	0.675	0.11	0.001	0.0078	0.227	0.036	0.33	V
181-180	54	0.0019	0.0066	351.59	400	0.695	0.0874	0.075	0.59	0.191	0.689	0.07	0.000	0.0048	0.227	0.036	0.34	V
180-177	70	0.0054	0.0132	360.68	400	1.191	0.1496	0.088	0.63	0.208	0.641	0.08	0.001	0.0016	0.227	0.036	0.30	V
177-167	68	0.0024	0.0176	309.36	400	0.784	0.0985	0.178	0.78	0.294	0.714	0.11	0.001	0.0014	0.227	0.036	0.37	V
167-164	84	0.0015	0.0395	306.96	400	0.636	0.0799	0.494	0.99	0.499	0.667	0.2	0.003	0.0026	0.228	0.037	0.32	V
164-163	18	0.0089	0.0439	330.09	400	1.523	0.1914	0.229	0.82	0.329	0.692	0.13	0.003	0.007	0.231	0.038	0.35	V
161-162	55	0.0073	0.0154	361.16	400	1.378	0.1732	0.089	0.63	0.209	0.654	0.08	0.001	0.0022	0.228	0.037	0.31	V

### Tronçons du Sous bassin 06 :

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
162-163	72	0.0126	0.0176	352.76	400	1.817	0.2283	0.077	0.599	0.193	0.755	0.077	0.0015	0.0033	0.229	0.037	0.415	V
163-185	65	0.0014	0.0658	779.61	800	0.954	0.4798	0.137	0.733	0.261	0.673	0.209	0.0055	0.0262	0.244	0.043	0.333	V
185-187	90	0.0089	0.0702	774.44	800	2.418	1.2156	0.058	0.533	0.163	1.004	0.131	0.0058	0.0071	0.274	0.055	0.664	V
187-189	100	0.0051	0.0746	711.57	800	1.832	0.9207	0.081	0.611	0.199	0.826	0.159	0.0062	0.057	0.265	0.052	0.486	V
189-191	94	0.0244	0.079	737.42	800	4.003	2.0124	0.039	0.454	0.13	1.594	0.104	0.0066	0.0132	0.313	0.071	1.254	V
So191/So192	46	0.0217	0.0812	745.05	800	3.782	1.901	0.043	0.47	0.136	1.516	0.109	0.0067	0.0128	0.311	0.07	1.176	V
SO133-131	50	0.0022	0.0049	331.65	400	0.758	0.0952	0.052	0.509	0.153	0.537	0.061	0.0004	0.0034	0.227	0.036	0.317	V
SO131/so129	90	0.0044	0.0082	339.75	400	1.077	0.1354	0.061	0.543	0.168	0.564	0.067	0.0006	0.0081	0.227	0.036	0.344	V
129-127	88	0.0042	0.0115	360.2	400	1.048	0.1317	0.087	0.629	0.207	0.548	0.083	0.0008	0.0011	0.227	0.036	0.328	V
127-125	67	0.0043	0.0148	375.07	400	1.063	0.1336	0.111	0.685	0.235	0.562	0.094	0.0011	0.0014	0.227	0.036	0.342	V
125-122	89	0.0036	0.0197	301.92	400	0.969	0.1218	0.162	0.766	0.282	0.542	0.113	0.0014	0.0017	0.228	0.036	0.322	V
122-52	136	0.0069	0.023	389.26	400	1.343	0.1688	0.136	0.732	0.26	0.527	0.104	0.0017	0.0028	0.228	0.037	0.307	V
40-42	72	0.0043	0.0033	399.7	500	1.23	0.2416	0.014	0.316	0.072	0.548	0.036	0.0002	0.0058	0.227	0.036	0.328	V
42-44	80	0.0064	0.0066	420.12	500	1.497	0.2939	0.022	0.367	0.093	0.56	0.047	0.0005	0.0014	0.227	0.036	0.34	V
44-45	30	0.0027	0.0082	453.79	500	0.968	0.1901	0.043	0.472	0.137	0.54	0.069	0.0006	0.0011	0.227	0.036	0.32	V
45-47	53	0.0032	0.0115	468.54	500	1.062	0.2085	0.055	0.522	0.159	0.544	0.079	0.0008	0.0017	0.228	0.036	0.324	V
47-49	55	0.0047	0.0148	472.2	500	1.289	0.2531	0.058	0.535	0.164	0.549	0.082	0.0011	0.0027	0.228	0.037	0.329	V
49-51	86	0.0034	0.0181	497.8	500	1.089	0.2138	0.084	0.621	0.204	0.664	0.102	0.0013	0.0028	0.228	0.037	0.324	V
51-52	53	0.0091	0.0197	469.81	500	1.784	0.3504	0.056	0.527	0.161	0.75	0.08	0.0014	0.005	0.23	0.037	0.41	V
52-54	77	0.0004	0.046	920.86	1000	0.587	0.4614	0.1	0.661	0.223	0.659	0.223	0.0033	0.0154	0.237	0.04	0.319	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
59-62	51	0.0125	0.0049	294.98	300	1.494	0.1056	0.047	0.487	0.144	0.679	0.043	0.0004	0.0038	0.227	0.036	0.339	V
62-56	83	0.0117	0.0082	216.58	300	1.442	0.1019	0.081	0.61	0.198	0.667	0.059	0.0006	0.0061	0.227	0.036	0.327	V
56-54	80	0.0104	0.0148	248.61	300	1.359	0.096	0.154	0.757	0.276	0.598	0.083	0.0011	0.001	0.227	0.036	0.308	V
54-66	76	0.01	0.0624	956.81	1000	2.976	2.3376	0.027	0.391	0.103	1.174	0.103	0.0045	0.0106	0.297	0.065	0.884	V
66-68	75	0.0055	0.0689	898.6	1000	2.201	1.7284	0.04	0.457	0.131	0.917	0.131	0.005	0.0867	0.285	0.06	0.627	V
68-71	84	0.0039	0.0739	226.01	300	0.836	0.0591	1.25	0.376	0.944	0.609	0.283	0.0054	0.0032	0.229	0.037	0.319	V
71-86	84	0.003	0.0837	859.93	1000	1.624	1.2753	0.066	0.562	0.176	0.743	0.176	0.0061	0.00777	0.279	0.057	0.453	V
80-86	120	0.026	0.0082	300.35	400	2.605	0.3274	0.025	0.382	0.1	0.823	0.04	0.0006	0.002	0.228	0.036	0.593	V
86-88	82	0.0018	0.0952	913.81	1000	1.273	0.9998	0.095	0.65	0.217	0.578	0.217	0.0069	0.0693	0.273	0.055	0.348	V
107-102	150	0.0125	0.0181	254.8	300	1.489	0.1053	0.172	0.777	0.289	0.568	0.087	0.0013	0.0014	0.227	0.036	0.338	V
102-88	90	0.0164	0.0295	276.77	300	1.71	0.1209	0.244	0.835	0.338	0.62	0.101	0.0022	0.0026	0.228	0.037	0.39	V
88-90	72	0.0022	0.128	945.87	1000	1.403	1.102	0.116	0.697	0.241	0.644	0.241	0.0093	0.0103	0.295	0.064	0.414	V
90-93	75	0.0053	0.1346	985.53	1000	2.174	1.7072	0.079	0.605	0.196	1.077	0.196	0.0098	0.0167	0.335	0.08	0.727	V
So93So212	60	0.0053	0.1412	992.48	1000	2.174	1.7072	0.083	0.616	0.201	1.088	0.201	0.0103	0.0018	0.339	0.082	0.738	V
So07/So206	89	0.05	0.0821	988.38	1000	0.705	0.5541	0.148	0.749	0.271	0.668	0.271	0.006	0.0331	0.249	0.045	0.318	V
sk01--02	40	0.0063	0.0016	271.69	300	1.054	0.0745	0.022	0.365	0.093	0.674	0.028	0.0001	0.0089	0.226	0.036	0.324	V
sk 02--07	100	0.0112	0.0049	297.03	300	1.412	0.0998	0.049	0.499	0.149	0.67	0.045	0.0004	0.0036	0.227	0.036	0.32	V
sk 05--06	75	0.0079	0.0016	268.66	300	1.183	0.0836	0.02	0.352	0.087	0.677	0.026	0.0001	0.001	0.226	0.036	0.327	V
sk 06--07	40	0.0127	0.0049	294.7	300	1.506	0.1065	0.046	0.486	0.143	0.691	0.043	0.0004	0.0038	0.227	0.036	0.341	V
sk 07--15	67	0.0118	0.0115	232.03	300	1.448	0.1024	0.112	0.689	0.237	0.679	0.071	0.0008	0.0086	0.227	0.036	0.329	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
sk 15--13	146	0.0024	0.0148	395.59	400	0.791	0.0994	0.149	0.75	0.271	0.668	0.108	0.0011	0.0011	0.227	0.036	0.318	V
sk 08--12	88	0.0028	0.0066	239.78	300	0.711	0.0503	0.131	0.723	0.255	0.666	0.077	0.0005	0.0024	0.226	0.036	0.316	V
sk 12--13	31	0.009	0.0082	222.35	300	1.268	0.0896	0.092	0.641	0.213	0.679	0.064	0.0006	0.0053	0.227	0.036	0.329	V
sk 13--17	120	0.0005	0.0263	325.6	400	0.361	0.0454	0.578	1.045	0.549	0.659	0.22	0.0019	0.0087	0.227	0.036	0.309	V
sk 17--19	88	0.0059	0.0295	314.17	400	1.242	0.1561	0.189	0.795	0.302	0.678	0.121	0.0022	0.0034	0.229	0.037	0.328	V
sk 19-21	90	0.0004	0.0328	361.92	400	0.341	0.0428	0.767	1.099	0.651	0.658	0.26	0.0024	0.001	0.227	0.036	0.308	V
sk 21-23	102	0.002	0.0361	383.97	400	0.715	0.0899	0.402	0.932	0.439	0.666	0.176	0.0026	0.0024	0.228	0.037	0.316	V
sk 23-25	98	0.0018	0.0394	397	400	0.692	0.087	0.453	0.967	0.472	0.666	0.189	0.0029	0.0025	0.228	0.037	0.316	V
sk 25-27	112	0.0016	0.0427	313.81	400	0.648	0.0814	0.524	1.014	0.518	0.665	0.207	0.0031	0.0025	0.228	0.037	0.315	V
sk 27-29	104	0.0017	0.046	318.2	400	0.672	0.0845	0.544	1.026	0.53	0.735	0.212	0.0033	0.0028	0.228	0.037	0.315	V
sk 29-30	55	0.0016	0.0476	325.83	400	0.654	0.0821	0.58	1.045	0.55	0.839	0.22	0.0035	0.0028	0.228	0.037	0.419	V
sk 30-32	84	0.0017	0.0509	332.93	400	0.66	0.0829	0.614	1.061	0.569	0.735	0.228	0.0037	0.0031	0.228	0.037	0.315	V
sk 32-33	50	0.0018	0.0525	332.09	400	0.686	0.0861	0.61	1.059	0.567	0.735	0.227	0.0038	0.0033	0.229	0.037	0.315	V
SK33/Zg38	82	0.0016	0.0542	344.04	400	0.643	0.0808	0.67	1.08	0.599	0.735	0.239	0.0039	0.0032	0.229	0.037	0.315	V
Zg38-40	75	0.0019	0.0558	337.42	400	0.698	0.0877	0.636	1.07	0.581	0.736	0.232	0.0041	0.0036	0.229	0.037	0.316	V
Zg 40-41	84	0.0017	0.0575	348.43	400	0.66	0.0829	0.693	1.086	0.611	0.735	0.244	0.0042	0.0035	0.229	0.037	0.315	V
Zg 41-49	89	0.0022	0.706	855.89	900	1.315	0.8367	0.084	0.621	0.203	0.757	0.183	0.0051	0.043	0.256	0.048	0.337	V
Zg 49-51	80	0.0039	0.739	826.85	900	1.727	1.0987	0.067	0.567	0.179	0.881	0.161	0.0054	0.0591	0.267	0.052	0.461	V

Tronçon	L (m)	I (m/m)	Q (m3/s)	D cal (mm)	Dnor (mm)	VPS (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rv	Rh	V (m/s)	H (m)	Qeu (m3/s)	Rqmin	Rvmin	Rhmin	Vmin	Autocurage
Zg 51-53	104	0.0045	0.772	822.78	900	1.865	1.1866	0.065	0.559	0.175	0.927	0.158	0.0056	0.00666	0.272	0.054	0.507	V
Zg 53-55	102	0.001	0.804	836.64	900	0.869	0.5527	0.146	0.746	0.269	0.742	0.242	0.0059	0.0324	0.249	0.045	0.322	V
Zg 55-57	104	0.0008	0.837	863.87	900	0.77	0.4895	0.171	0.777	0.289	0.739	0.26	0.0061	0.0298	0.247	0.044	0.319	V
Zg 57-59	92	0.0001	0.87	879.21	900	0.289	0.184	0.473	0.981	0.485	0.727	0.437	0.0063	0.0117	0.234	0.039	0.307	V
Zg59/So223	22	0.0018	0.886	803.33	900	1.183	0.7526	0.118	0.7	0.243	0.727	0.218	0.0065	0.0486	0.26	0.049	0.307	V
Zg23/Zg25	96	0.0048	0.0049	213.77	300	0.923	0.0653	0.075	0.594	0.191	0.729	0.057	0.0004	0.0023	0.226	0.036	0.309	V
Zg 25-26	78	0.0046	0.0295	224.33	300	0.906	0.0641	0.461	0.973	0.478	0.726	0.143	0.0022	0.0014	0.227	0.036	0.306	V
Zg 26-27	57	0.0046	0.0378	246.47	300	0.901	0.0637	0.593	1.052	0.558	0.725	0.167	0.0027	0.0018	0.228	0.036	0.305	V
Zg 27-28	116	0.0047	0.0394	249.48	300	0.91	0.0643	0.612	1.06	0.568	0.727	0.17	0.0029	0.0018	0.228	0.036	0.307	V
Zg 28-30	63	0.0049	0.0427	254.42	300	0.936	0.0661	0.645	1.073	0.586	0.733	0.176	0.0031	0.0021	0.228	0.036	0.313	V
Zg 30-31	232	0.0046	0.0443	261.2	300	0.906	0.064	0.692	1.086	0.61	0.726	0.183	0.0032	0.0021	0.228	0.036	0.306	V
Zg31/So219	283	0.0046	0.046	265.37	300	0.901	0.0637	0.722	1.092	0.626	0.725	0.188	0.0033	0.0021	0.228	0.037	0.305	V

### Annexe 03 :

**Tableau VII .1: Résultats de dimensionnement du déversoir d'orage**

Type	Q tot (m3/s)	De	I (m/m)	Qps (m3/s)	Z	Qcr (m3/s)	Rqcr	Rh cr	Hcr (m)	Qeu (m3/s)	Rqst	Rh	Hstp (m)	H dev (m)	Qdev (m3/s)	L (m)	Ln	Hseuil
Latéral 02seuils	2.565	1500	0.0027	3.567	0.85	2.1803	0.611	0.57	0.855	0.172	0.145	0.27	0.405	0.45	2.0083	9.45	5*2	0.037