

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITE DE GHARDAIA**

N°d'ordre :

N° de série:

**FACULTE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE  
DEPARTEMENT DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE**

**Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de**

**LICENCE**

**Domaine : Science et Technologie**

**Filière : Hydraulique**

**Spécialité : Science de L'eau et de L'environnement**

**THEME:**

**ETUDE DE RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE  
ET D'ASSINISSEMENT DE LA VILLE D'OASIS  
(WILAYA DE MOSTAGANEM)**

**PAR :**

**M<sup>elle</sup>: BENNADIR SIHAM**

**Jury:**

**M<sup>r</sup>: BENADDA LOTFI**

Maitre Assistance A Univ. Ghardaia

**Encadreur**

**M<sup>me</sup>: BOUAMER**

Maitre Assistance A Univ. Ghardaia

**Examineur**

**ANNEE UNIVERSITAIRE: 2012/2013**

A decorative border of pearls and roses surrounds the text. The top and bottom edges feature a row of large pearls, with smaller pearls filling the space between them. On the left side, there are several white and red roses with green leaves and buds. On the right side, there are more white roses with green leaves.

## *DEDICACE*

*Je dédie ce modeste travail en signe de respect et de reconnaissance en témoignage de ma profonde affection à :*

*Ma chère mère qui m'a protégé pendant toute ma vie, et qui a fait tout pour que je devienne ce que je suis.*

*Mon père qui m'a tant aidé et encourager.*

*Tous mes frères : Mustapha, Hicham, Riad*

*Toute la famille BENNADIR*

*Toutes mes amies surtout : Zineb, Mimi*

*Ma très chère copine Sabrina*

*Toute personne qui a contribué de près ou de loin à ma réussite.*

*Merci à vous tous*

*Siham BENNADIR*



# ***REMERCIEMENTS***

*Merci à notre bon Dieu, notre guide, notre force,  
notre bonheur et la raison de notre existante.*

*C'est lui qui nous a fait comprendre le but de  
cette vie, et qui nous a donné le pouvoir d'aimer  
les gens et d'apprécier les choses. Merci d'être là  
dans les moments les plus difficiles.*

*Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon professeur  
et encadreur **Mr Benadda Lotfi***

*Pour m'avoir proposé ce sujet, et de m'avoir conseillé  
Tout le long de mon travail, pour sa patience, sa confiance, sa  
disponibilité et sa gentillesse.*

*Je tiens à exprimer mes vifs remerciements **Mr Ouled Belkhir**  
**Cheikh** mon professeur pour ses conseils et ses encouragements.*

*Je remercie l'ensemble des enseignants du département  
**Sciences & Technologies.***

*Je remercie vivement à tous mes **amies** de la promotion  
**hydraulique***

*Je remercie tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la  
réussite de ce travail.*

***MERCI***

***BENNADIR SIHAM***

## ملخص

تعتبر شبكة توزيع المياه الصالحة للشرب وشبكة صرف المياه ضروريين في حياة الانسان , صحته و كذا تنظيم حياته اليومية .

من خلال هذا العمل المتواضع قمنا بدراسة حول شبكة توزيع المياه الصالحة للشرب و شبكة صرف المياه لمنطقة الواحة بولاية مستغانم .

قد قمنا في اول الامر بإعطاء نظرة حول الوضعية الحالية للمنطقة ثم انتقلنا الى القيام بدراسة شبكتي توزيع المياه الصالحة للشرب و صرف المياه , و في الاخير قمنا بدراسة اقتصادية للتقويم المادي من اجل الاستجابة النوعية و الكمية للطلبات المتزايدة للسكان .

المفاتيح: شبكة توزيع شبكة صرف, دراسة اقتصادية, الاستجابة النوعية.

## Résumé

Le réseau de distribution d'eau potable et le réseau d'assainissement essentiels dans la vie humaine, de tous les jours, environnement, santé et, de façon générale, l'organisation de sa vie quotidienne.

Dans ce modeste travail Nous avons une étude sur le réseau d'alimentation en eau potable et le réseau d'assainissement de la ville d'Oasis wilaya de Mostaganem. Nous avons donné en premier lieu un aperçu sur la situation actuel de la zone puis nous somme passé pour effectuer une étude des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement, Et dans ce dernier que nous avons consacré à l'étude économique et à l'organisation du chantier a fin de répondre qualitativement et quantitativement aux besoins croissants de la population

Mots clefs : réseau de distribution, réseau d'assainissement, 'étude économique, répondre qualitativement.

## Abstract

The distribution of drinking water and basic sanitation network in human life, every day, environment, health and, in general, the organization of everyday life.

In this modest work we study on the drinking water supply system and sanitation of the city of Mostaganem Wilaya Oasis Network. We first gave an overview of the current situation in the area and we are spent to conduct a study of water supply systems and sanitation, And in the latter that we have devoted to the economic study and the organization of the shipyard end of quality and quantity to meet the growing needs of the population.

Keywords: Distributions, sewerage, economic study, respond qualitatively.



# *SOMMAIRE*



## SOMMAIRE

|                    |   |
|--------------------|---|
| INTRODUCTION ..... | 2 |
|--------------------|---|

### *CHAPITRE 01*

#### DESCREPTION DES DONNEES ET CALCULS DE BASES

|  |    |
|--|----|
| 1.1.SITUATION GEOGRAPHIQUE .....                   | 5  |
| 1.2.ETUDE DE TISSU URBAIN .....                    | 6  |
| 1.3.ETUDE DEMOGRAPHIQUE .....                      | 6  |
| 1.4.DETERMINATIONS DES BESOINS EN EAU .....        | 7  |
| 1.4.1.BESOINS EN EAU DES HABITANTS .....           | 7  |
| 1.4.2.BESOINS EN EAU DES EQUIPEMENTS .....         | 8  |
| 1.4.2.1.BESOINS SCOLAIRES .....                    | 8  |
| 1.4.2.2.BESOINS SANITAIRE .....                    | 8  |
| 1.4.2.3.BESOINS RELIGIEUX .....                    | 9  |
| 1.4.2.4.BESOINS ADMINISTRATIFS .....               | 9  |
| 1.4.2.5.BESOINS COMMERCIAUX .....                  | 9  |
| 1.4.2.6.BESOINS CULTURELS .....                    | 9  |
| 1.4.2.7.BESOINS D'ARROSAGES .....                  | 10 |
| 1.4.3.BESOINS EN EAU TOTAUX .....                  | 10 |
| 1.4.4.LE DEBIT DE POINTE DE CONSOMMATION .....     | 10 |
| 1.5.DETERMINATIONS DES REJETS DES EAUX USEES ..... | 11 |

### *CHAPITRE 02*

#### DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

|  |    |
|--|----|
| 2.1.INTRODUCTION .....                       | 13 |
| 2.2.FONCTION D'UN RESEAU D'EAU POTABLE ..... | 13 |
| 2.3.RESEAUX ET OUVRAGES D'AEP .....          | 14 |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’AEP .....  | 18 |
| 2.4.1.DIMENSIONNEMENT DU RESERVOIR .....   | 18 |
| 2.4.2.DIMENSIONNEMENT DE L’ADDUCTION ..... | 19 |
| 2.4.3.DIMENSIONNEMENT DU RESEAU .....      | 19 |
| 2.4.4.EQUIPEMENT DU RESEAU .....           | 21 |

### *CHAPITRE 03*

#### DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT

|  |    |
|--|----|
| 3.1.ITRODUCTION .....                                | 23 |
| 3.2.ROLES .....                                      | 23 |
| 3.3.DIFFERENTS SYSTEMES DES RESEAUX .....            | 23 |
| 3.4.AVANTAGES ET INCONVINIENTS DE CHAQUE TYPE .....  | 24 |
| 3.4.1.RESEAU UNITAIRE .....                          | 24 |
| • AVANTAGES .....                                    | 24 |
| • INCONVENIENTS.....                                 | 24 |
| 3.4.2.RESEAU SEPARATIF .....                         | 24 |
| • AVANTAGES .....                                    | 24 |
| • INCONVENIENTS .....                                | 24 |
| 3.4.3.RESEAU PSEUDO SEPARATIF .....                  | 24 |
| • AVANTAGES .....                                    | 24 |
| • INCONVENIENTS .....                                | 25 |
| SCHEMA DES TYPES DE RESEAUX .....                    | 25 |
| 3.5.CONCEPTION DU RESEAU .....                       | 26 |
| 3.6.DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT ..... | 26 |
| 3.6.1.PRINCIPE DU TRACE DU RESEAU .....              | 27 |
| 3.6.2.MODE DE CALCUL .....                           | 27 |
| 3.6.3.DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PROJETE .....        | 27 |
| 3.7.LES ELEMENTS CONSTITUES DU RESEAU D’EGOUT .....  | 29 |



|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.7.1.LES CANALISATIONS ..... | 29 |
| 3.7.2. LES OUVRAGES .....     | 29 |

## *CHAPITRE 04*

### ETUDE ECONOMIQUE

|  |    |
|--|----|
| 4.1.INTRODUCTION.....  | 32 |
| 4.2. OPERATION DE REALISATION DU RESEAU D'A.E.P.....         | 32 |
| 4.3. OPERATION DE REALISATION DE RESEAU D'EGOUT .....        | 33 |
| 4.4. ESTIMATION FINANCIERE DU PROJET.....                    | 33 |
| 4.4.1.ESTIMATION FINANCIERE DU RESEAU D'AEP .....            | 33 |
| 4.4.2.ESTIMATION FINANCIERE DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT ..... | 34 |
| 4.4.3.COÛT GLOBAL DU PROJET D'AEP ET D'ASSAINISSEMENT.....   | 35 |

## *CHAPITRE 05*

### ORGANISATION DU CHANTIER

|  |    |
|--|----|
| 5.1INTRODUCTION .....                              | 37 |
| 5.2.LES ACTIONS REÇUES PAR LES CONDUITES .....     | 37 |
| 5.3.EXECUTION DES TRAVAUX .....                    | 37 |
| 5.3.1.DECAPAGE DE LA COUCHE DE TERRE VEGETALE..... | 38 |
| 5.3.2.IMPLANTATION DES AXES DES TRANCHEES .....    | 38 |
| 5.3.3.EXCAVATION DES TRANCHEES .....               | 38 |
| 5.3.3.1.PROFONDEUR DES TRANCHEES .....             | 39 |
| 5.3.3.2.LARGEUR DES TRANCHEES.....                 | 39 |
| 5.3.3.3.CHOIX DES ENGINS DE TERRASSEMENT .....     | 39 |
| 5.3.4.AMENAGEMENT DU LIT DE POSE .....             | 40 |
| 5.3.5.POSE DE CONDUITE .....                       | 40 |
| 5.3.6.REMBLAI DES TRANCHEES.....                   | 40 |



|   |    |
|---|----|
| 5.3.7.EVACUATION DE LA TERRE EXCEDENTAIRE ..... | 41 |
| 5.4.CONCLUSION .....                            | 41 |

## *CHAPITRE 06*

### GESTION DE RESEAU D'AEP ET D'ASSAINISSEMENT

|   |    |
|---|----|
| 6.1.LA GESTION DE RESEAU D'AEP ET D'ASSINISSEMENT .....   | 43 |
| 6.1.1.LA GESTION DE RESEAU D'AEP.....   | 43 |
| 6.1.1.1.BUT DE LA GESTION .....   | 43 |
| 6.1.1.2.MAINTENANCE .....   | 43 |
| 6.1.1.3. METHODES ET TECHNIQUES DE DETECTION DES FUITES DANS<br>LES RESEAUX D'EAU POTABLE ..... | 43 |
| 6.1.1.4.GESTION TECHNIQUE ET SUIVI GENERALE DES<br>INSTALLATIONS .....                          | 44 |
| 6.1.2.LA GESTION DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT .....   | 44 |
| 6.1.2.1.LE BUT DE LA GESTION .....  | 44 |
| 6.1.2.2.L'ENTRETIEN DE RESEAU ET DES APPAREILLAGES .....  | 44 |
| 6.2.RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION ET L'EXPLOITATION DES<br>RESEAU .....                       | 45 |
| CONCLUSION GENERALE .....   | 47 |
| ANNEXES .....   | 48 |

---



---

*LISTE DES FIGURES*

|   |    |
|---|----|
| Figure N° 01 – Wilaya de Mostaganem .....   | 5  |
| Figure N° 02 – Situation du Quartier Oasis .....                                      | 5  |
| Figure N° 03 - Aménagement du Quartier Oasis .....                                    | 6  |
| Figure N° 04 - Eléments d'un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable..... | 13 |
| Figure N°05 - Fonctions d'un réseau d'eau potable .....                               | 14 |
| Fig. N°06 – Différents types de réseau.....   | 14 |
| Figure N°07 - conduite d'adduction .....  | 16 |
| Figure N°08 - conduite de distribution .....  | 16 |
| Figure N°09 – Schéma du trop plein et de vidange .....                                | 16 |
| Figure N°10 - les équipements de réservoir .....                                      | 17 |
| Figure N° 11 - Type d'Adduction .....   | 18 |
| Figure N° 12 - Schéma De Principe D'un Réseau Unitaire .....                          | 23 |
| Figure N°13 - Schéma De Principe D'un Réseau Séparatif .....                          | 23 |
| Figure N°14- schéma perpendiculaire .....   | 25 |
| Figure N°15 - schéma par déplacement latéral.....                                     | 25 |
| Figure N°16 – schéma collecteur Transversal Ou oblique .....                          | 25 |
| Figure N°17 – schéma par zone étagées ou Interception .....                           | 25 |
| Figure N°18 - 19 schéma radial .....  | 26 |
| Figure N° 20 - Exemple d'un branchement simple .....                                  | 29 |
| Figure N°21 - Exemple d'une bouche d'égout .....                                      | 30 |
| Figure N°22 - Exemple d'un regard simple.....   | 30 |
| Figure N°23 - Niveleuse .....   | 38 |
| Figure N°24 -Bulldozer .....  | 38 |
| Figure N°25 - Schéma d'une tranchée .....   | 38 |
| Figure N°26 - Excavateur .....  | 39 |
| Figure N°27 - Remblai des tranchées .....   | 41 |

Figure N°28 - Camion à Benne .....41

Figure N°29 - Camion à Benne .....41

---

---

*LISTES DE TABLEAUX*

|   |    |
|---|----|
| Tableau N° 01: les normes unitaires de la consommation .....                | 8  |
| Tableau N°02 - besoins scolaire .....                                       | 8  |
| Tableau N°03 - besoins sanitaire .....                                      | 8  |
| Tableau N° 04 - besoins religieux .....                                     | 9  |
| Tableau N°05 - besoins administratifs .....                                 | 9  |
| Tableau N°06 - besoins commerciaux .....                                    | 9  |
| Tableau N° 07 - besoins cultural .....                                      | 9  |
| Tableau N°08 - besoins d'arrosages .....                                    | 10 |
| Tableau N°9 - Détermination des besoins en eau .....                        | 10 |
| Tableau N°10 - dimensionnement de collecteur principale .....               | 28 |
| Tableau N°11 - dimensionnements des collecteurs secondaires .....           | 28 |
| Tableau N°12– dimensionnements des collecteurs tertiaires .....             | 28 |
| Tableau N°13 –Estimation Financière du réseau d'AEP .....                   | 34 |
| Tableau N°14 –Estimation Financière du Réseau <i>d'assainissement</i> ..... | 35 |

## *Liste des planches*

Plan d'AEP.

Plan d'assainissement.

Profil en long de collecteur principale.

Profil en long de collecteur secondaire.

Profil en long de collecteur tertiaire.



## *Les nomenclatures*

$Q_u$  : débit unitaire de chaque tronçon.

$Q_p$  : débit de pointe.

$Q_t$  : débit total de chaque tronçon.

$Q_{av}$  : débit anal de chaque tronçon.

$F_{cal}$  : diamètre calculé.

$F_{int}$  : diamètre intérieure.

$DH$  : la perte de charge.

$Re$ : nombre de Reynold.

$Q_{cor}$ : débit corrigé.

$P$  : nombre de population total.

$Q_{bT}$  : débit de besoin total qui égale.

$Q_{rej}$  : débit de rejet.

$L_T$  : la longueur totale des tronçons.

$CNT_{Am}$  : cote terrain naturel amant.

$CNT_{Av}$  : cote terrain naturel aval.

$CPr_{Am}$  : cote projet amant.

$CPr_{Av}$  : cote projet aval.

$I$  : la pente du chaque tronçons.

$D_N$  : diamètre normalisé des tronçons.

$V$  : la vitesse d'écoulements de chaque tronçon.

$V_{AUC}$  : la vitesse d'auto-courage.

$L/j/Hab$  : litre /jours /habitant.



# *INTRODUCTION*



---

## **INTRODUCTION**

L'eau constitue une denrée essentielle dans la vie de tout individu. Sa maîtrise et sa disponibilité en quantité suffisante et en qualité doivent être une des premières préoccupations.

Mais, L'amenée d'eau, son traitement, son stockage et sa distribution, ainsi que l'ensemble des ouvrages d'évacuation des eaux usées domestiques et pluviales produites par la ville, représentent des capitaux considérables à mobiliser.

Il y'a donc plusieurs type des eaux :

- Les eaux de consommation : destinées à l'alimentation des populations et leurs divers besoins.
- les eaux usées : impropres et polluées, qui doivent bénéficier d'un assainissement et d'une dépollution avant les rejetées dans la nature. Elles sont réparties en trois catégories :
  - ❖ **Les eaux usées domestiques** : ce sont les eaux de la cuisine, de la salle de bain, et des toilettes. Elles sont composées de graisses, détergents, solvants, de déchets organiques ... etc.
  - ❖ **Les eaux usées industrielles** : elles contiennent des matières organiques comme les eaux domestiques, mais elles peuvent également contenir des produits toxiques, des hydrocarbures, des métaux lourds ...etc.
  - ❖ **Les eaux pluviales** : elles sont issues du ruissellement de l'eau de pluie, et peuvent provoquer des pollutions importantes des cours d'eau.

L'eau de consommation est distribuée par le biais d'un réseau d'alimentation en eau potable, constitué d'un ensemble de conduites interconnectées fonctionnant sous pression, sur lesquelles sont associés plusieurs accessoires (les vannes de sectionnement, les vannes de réduction de pression, les poteaux d'incendie, les compteurs, les ventouses ... etc.), ce réseau assurent la desserte en eau à la ville à partir des réservoirs, toute en permettant sa bonne exploitation et son bon entretien.

On distingue principalement trois sortes de réseau de distribution:

- **Le réseau ramifié** : ce réseau est facile à exploiter et l'entretenir, destiné aux petites agglomérations dont les domiciles sont souvent dispersés.
- **Le réseau maillé** : ce type de réseau offre des avantages hydrauliques particuliers, il permet l'alimentation par plusieurs directions. Ce type est mieux adapté dans les moyennes et grandes villes.
- **Le réseau mixte** : c'est un réseau mixte, composé de mailles et ramifications. C'est le plus utilisé pour l'alimentation des agglomérations ayant une structure bien aménagée.

Quant-à l'assainissement, c'est d'assurer la collecte, l'évacuation et le traitement des eaux usées, enfin leur rejet sans aucun impact préjudice dans le milieu récepteur, hors agglomérations.

Un réseau d'assainissement, dans la majorité des cas est un :

- **System séparatif** : deux réseaux distincts sont mis en place :
  - ❖ L'un pour évacuer les eaux pluviales et
  - ❖ L'autre pour évacuer les eaux usées.
- **Système unitaire** : appelé « tout à l'égout », représenté par un seul collecteur assurant l'évacuation des eaux usées domestiques et pluviales.

Affecté et passionné par ces deux volets principaux de l'hydraulique urbaine, nous avons décidé d'étudier dans ce mémoire, les réseaux d'alimentation en eau potable (AEP) et d'assainissement d'un nouveau quartier dit « OASIS » situé au cœur de la ville de Mostaganem.

Ceci dit, notre étude s'articule sur les points suivants :

- Description des données et calculs de bases ;
- Dimensionnement des réseaux d'AEP et D'assainissement ;
- Etude économique des réseaux d'AEP et D'assainissement ;
- Gestion des réseaux D'AEP et D'assainissement.



*CHAPITRE 01*  
*DESCRIPTION DES*  
*DONNEES ET*  
*CALCULS DE BASES*





## 1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Mostaganem est une ville portuaire de la méditerranée ; située au Nord/Ouest de l'Algérie. Localisé à 363 km à l'Ouest de la capitale Alger, elle est limitée au Nord, par la Méditerranée, à l'Ouest, par la wilaya d'Oran, à l'Est par la wilaya de Chef et au Sud, par les wilayas de Mascara et Relizane (Figure 01).

**Figure 01 – Wilaya de Mostaganem**



L'agglomération d'OASIS, objet de notre étude, est l'une des structures domestiques de la ville de Mostaganem, elle est située au Sud de la ville de Mostaganem (Figure 02).

**Figure 02 – Situation du Quartier Oasis**



## 1.2. ETUDE DE TISSU URBAIN

Le tissu urbain du quartier d’Oasis est structuré par un ensemble de maisons de l’ordre de 57 domiciles bien aménagées sous forme de duplex (Figure 03), avec des trottoirs et routes reliant et séparant chaque groupe des duplex, avec des espaces verts et un ensemble d’équipements pour satisfaire les besoins des habitants du quartier, en l’occurrence ; école, mosquée, centre de santé, centre commercial, boulangerie, annexe administrative, espace vert, ...etc. La surface occupée par le quartier est moyennent 05 ha.

**Figure 03 - Aménagement du Quartier Oasis**



## 1.3. ETUDE DEMOGRAPHIQUE

Le quartier d’Oasis est un ensemble de domicile à nombre de population fixée est non évolutive.

Selon le dernier recensement officiel de population (RGPH 2008), le taux d’occupation par logement est estimé à l’ordre de 5,7 habitants par logement.

Ainsi, le nombre d’habitants du quartier d’Oasis est estimé par la relation :

$$N_{Pop} = TOL \times N_{Log}$$

$N_{Pop}$  : Nombre de la population ;

TOL : Taux d'occupation par logement ;

$N_{Log}$  : Nombre de logement (  $N_{Log}=54$  Logement ).

Cette population est majorée par le nombre d'invités et visiteur du quartier par jour, soit par un taux de 20%.

Le nombre total des habitant du quartier d'Oasis est donc de :

$$N_{TP} = 1.2 \times N_{Pop}$$

$N_{TP}$  : est le nombre total de la population.

$$\underline{N_{Pop} = 310 \text{ Habitants}}$$

$$\underline{N_{TP} = 372 \text{ Habitants}}$$

#### 1.4. DETERMINATIONS DES BESOINS EN EAU

Les besoins en eau du quartier Oasis, dépend de la dotation de ses habitants, fixée à 250 l/j/hab., d'une part, et des besoins en eau des différents équipements, d'autre part.

##### 1.4.1. BESOINS EN EAU DES HABITANTS

Les besoins en eau des habitants est égal à :

$$Q_{Pop} = Dot \times N_{PT}$$

$Q_{Pop}$  : Besoin en eau des populations en l/j.

Dot : Dotation en eau en l/j/hab.

$$\underline{Q_{Pop} = 93000 \text{ l/j}}$$

$$\underline{Q_{Pop} = 93 \text{ m}^3/\text{j}}$$

Pour le calcul des besoins en eau potable pour n'importe quelle agglomération ont ait obligé de passer par le calcul des besoins des équipements, à savoir :

- ❖ Besoins scolaires.
- ❖ Besoins sanitaires.
- ❖ Besoins religieux.
- ❖ Besoins commerciaux.
- ❖ Besoins administratifs.
- ❖ Besoins culturels.
- ❖ Besoins d'arrosages.

Le tableau suivant est estimé les normes unitaires de la consommation :

**Tableau 01 - les normes unitaires de la consommation**

| Equipements         | les normes unitaires |
|---------------------|----------------------|
| équipement scolaire | 40 à 50 l/j/E        |
| Administration      | 30 à 40 l/j/p        |
| Mosquée             | 3 à 5 l/j/fid        |
| Hôpital             | 80 à 100 l/j/lit     |
| complexe sportif    | 80 à 90 l/j/p        |

#### **1.4.2. BESOINS EN EAU DES EQUIPEMENTS**

##### **1.4.2.1. BESOINS SCOLAIRES**

Dépendent des besoins des élèves que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 02 - besoins scolaire**

| Equipements       | Unité | Nombre | Dotation<br>(l/ j/ unité) | Qmoy j<br>(m <sup>3</sup> / j) |
|-------------------|-------|--------|---------------------------|--------------------------------|
| école<br>primaire | Elève | 200    | 40                        | 8                              |

##### **1.4.2.2. BESOINS SANITAIRE**

Dépendent des besoins des patients que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 03 - besoins sanitaire**

| équipements        | Unité    | nombre du<br>personnel | nombre de<br>patient | Dotation<br>(l /j/unité) | Q moy j<br>(m <sup>3</sup> /j) |
|--------------------|----------|------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| centre de<br>santé | Patients | 50                     | 30                   | 25                       | 2                              |

### **1.4.2.3. BESOINS RELIGIEUX**

Dépendent des besoins des fidèles que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 04 - besoins religieux**

| <b>Equipements</b> | <b>Unité</b> | <b>Nombre</b> | <b>Dotation (l/j/unité)</b> | <b>Qmoy j (m<sup>3</sup>/j)</b> |
|--------------------|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Mosquée</b>     | Fidèles      | 600           | 25                          | 15                              |

### **1.4.2.4. BESOINS ADMINISTRATIFS**

Dépendent des besoins du personnel de l'administratif que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 05 - besoins administratifs**

| <b>Equipements</b>   | <b>Unité</b> | <b>Nombre</b> | <b>Dotation (l/j/unité)</b> | <b>Qmoy j (m<sup>3</sup>/j)</b> |
|----------------------|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Administratif</b> | Employé      | 15            | 25                          | 0.37                            |

### **1.4.2.5. BESOINS COMMERCIAUX**

Il s'agit d'une boulangerie, ses besoins en eau dépendent principalement de la consommation en eau entrant dans la production du pain, que nous résumons par :

**Tableau 06 - besoins commerciaux**

| <b>Equipements</b> | <b>Unité</b> | <b>Nombre</b> | <b>Dotation (l/j/unité)</b> | <b>Qmoy j (m<sup>3</sup>/j)</b> |
|--------------------|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Boulangerie</b> | Unité        | 01            | 500                         | 0.5                             |

### **1.4.2.6. BESOINS CULTURELS**

Il s'agit des airs de jeu et espaces de récréations, dont les besoins en eau dépendent de la superficie, que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 07 - besoins cultural**

| <b>Equipements</b> | <b>Unité</b> | <b>Nombre</b> | <b>Dotation (l/j/unité)</b> | <b>Qmoy j (m<sup>3</sup>/j)</b> |
|--------------------|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>air de jeu</b>  | <b>Unité</b> | 1000          | 80                          | 80                              |



#### 1.4.2.7. BESOINS D'ARROSAGES

C'est les espaces verts, dont les besoins en eau dépendent de la superficie, sachant qu'il s'agit des mêmes cultures à irriguer, que nous résumons par le tableau suivant :

**Tableau 08 - besoins d'arrosages**

| Equipements   | Unité | Nombre | Dotation (l/J/unité) | Qmoy j (m <sup>3</sup> /j) |
|---------------|-------|--------|----------------------|----------------------------|
| <b>Jardin</b> | Unité | 1500   | 10                   | 15                         |

#### 1.4.3. BESOINS EN EAU TOTAUX

Nous résumons les besoins en eau totaux dans le tableau suivant :

**Tableau 09 - Détermination des besoins en eau**

| besoins de type        | La consommation moyenne quotidienne en (m <sup>3</sup> /j) |
|------------------------|--|
| Besoins domestiques    | 93   |
| Besoins scolaires      | 8  |
| Besoins sanitaires     | 2  |
| Besoins religieux      | 15   |
| Besoins Administratifs | 0,37   |
| Besoins commerciaux    | 0,5  |
| Besoins culturels      | 80   |
| Besoins d'arrosages    | 15   |
| <b>Total</b>           | <b>213,87</b>  |

#### 1.4.4. LE DEBIT DE POINTE DE CONSOMMATION

Le débit de pointe est déterminé par la relation suivante :

$$Q_{CP} = K_P \times Q_C$$

Le coefficient de pointe  $K_P$  est donné par la relation :

$$K_P = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_c (l/s)}}$$

$$\underline{K_P = 3,09}$$

$$\underline{Q_{CP} = 7,65 l/s}$$

**1.5. DETERMINATIONS DES REJETS DES EAUX USEES**

Les calculs des débits des eaux usées portent essentiellement sur l'estimation des quantités des rejets liquides provenant des habitations et lieux d'activités, estimé à 80% des besoins en eau consommée.

Le débit moyen des eaux usée est donc égal à :

$$\mathbf{Q_{Moy U} = 1,98 \text{ l/s}}$$

Le coefficient de pointe et le débit de pointe usé sont respectivement égal à :

$$\mathbf{K_P = 3,28}$$

$$\mathbf{Q_{CP} = 6,49 \text{ l/s}}$$



*CHAPITRE 02*  
*DIMENSIONNEMENT*  
*T DU RESEAU*  
*D'ALIMENTATION*  
*EN EAU POTABLE*



## 2.1. INTRODUCTION

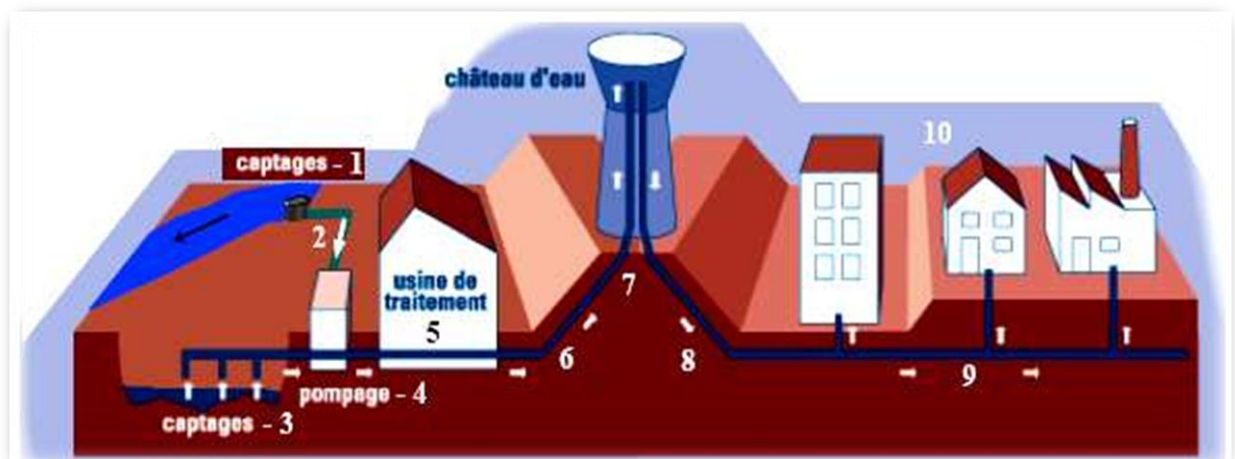
Un système d’alimentation en eau potable (AEP) est composé d’un ensemble d’infrastructures et d’installations nécessaires pour satisfaire tous les besoins en eau potable d’une zone urbaine et industrielle.

Le système d’AEP comporte différents composants dont les constructions et les installations affectées au captage, au traitement, au transport, au stockage et à la distribution de l’eau potable chez les différents consommateurs.

L’eau qui arrive de la station de pompage est distribuée dans un réseau de canalisation dans les quelles les branchements servent piquages en vue de satisfaire l’alimentation des abonnés.

**Figure N°04**

### **Eléments d'un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable**

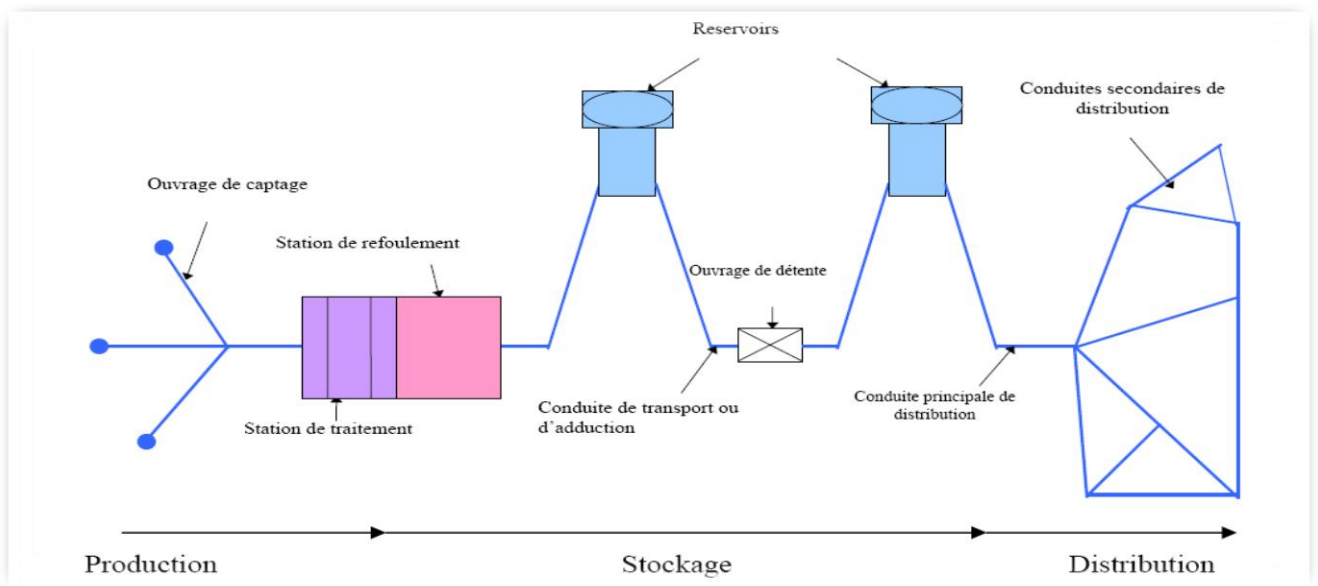


## 2.2. FONCTION D'UN RESEAU D'EAU POTABLE

Le réseau d’eau potable doit accomplir successivement trois fonctions (figure N°9) :

- ❖ La production,
- ❖ Le stockage,
- ❖ La distribution.

**Figure N°05 - Fonctions d’un réseau d’eau potable**

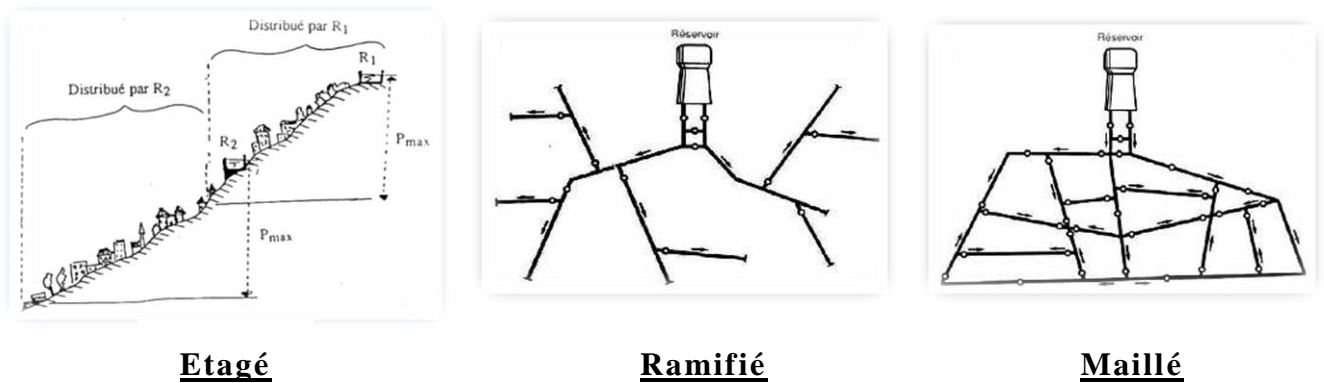


### 2.3. RESEAUX ET OUVRAGES D’AEP

Suivant la structure et l’importance de l’agglomération on distingue les différents types des réseaux de distribution dont :

- ❖ Réseau maillé.
- ❖ Réseau ramifié.
- ❖ Réseau étagé.

**Fig. N°06 – Différents types de réseau**



Certains réseaux peuvent être composés à la fois par l’ensemble des réseaux suscités. Ces réseaux sont munis de :

- ❖ Des conduites et pièces spéciales ;
- ❖ Des appareils de mesure : compteurs, débitmètres, ...etc. ;
- ❖ Des appareils de fontainerie : bouchent d’incendie, ...etc.

Les réseaux d’AEP peuvent être constitués de conduite de plusieurs types de matériaux, en l’occurrence :

- ❖ Canalisation en fonte ;
- ❖ Canalisation en acier ;
- ❖ Canalisation en PVC (Polychlorure de vinyle non plastifié) ;
- ❖ Canalisation en PRV (Polyéthylène en Résine de Verre) et
- ❖ Canalisation en PEHD (Polyéthylène de Haute Densité) ...etc.

Le type de matériau à utiliser dépend de plusieurs paramètres bien déterminés, à savoir : Le diamètre ;

- ❖ La pression de service supportée ;
- ❖ Les conditions de pose ;
- ❖ Le prix ;
- ❖ La durée de vie ;
- ❖ Disponibilité sur le marché ... etc.

Un réseau d’AEP est souvent équipé par des ouvrages d’art, principalement les réservoirs. Qui représentent plusieurs utilités à savoir :

- ❖ Régularisation de l’apport d’eau de la consommation variable dans les différentes heures de la journée, ainsi que la pression dans le réseau de distribution et dans le fonctionnement des pompes ;
- ❖ En cas d’accident sur une conduite d’adduction, le réservoir permet de satisfaire la demande en eau des consommateurs ;
- ❖ Il constitue un volant, qui permet d’assurer aux heures de pointes les débits ;
- ❖ Il permet de combattre efficacement les incendies ...etc.

Les réservoirs sont classés en fonction de plusieurs critères, en l’occurrence :

- ❖ Selon le matériau de construction (métalliques, en maçonnerie, en béton armé, ...etc.) ;
- ❖ Selon la situation des lieux (en terre, semi-enterré, sur élevés ou sur tour) ;
- ❖ Selon l’usage (Réservoir d’accumulation et de stockage, Réservoir d’équilibre, Réservoir de traitement, ...etc.) ;
- ❖ Selon la forme géométrique (cylindrique, rectangulaire, carrée, sphérique, conique, ... etc.).

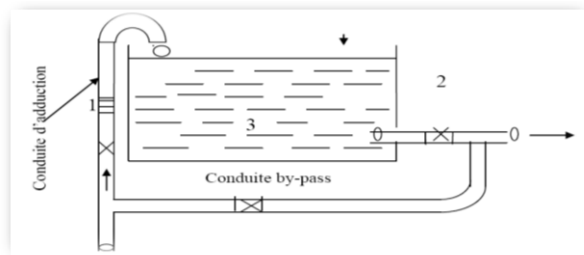
Le choix du type de l’ouvrage d’art, dépend :

- ❖ Des conditions du sol et du terrain (relief, géotechnique ...etc.) ;
- ❖ Des usages de l’utilisation ;
- ❖ Du cadre architectural de la région ... etc.

Un réservoir est muni de plusieurs équipements principalement :

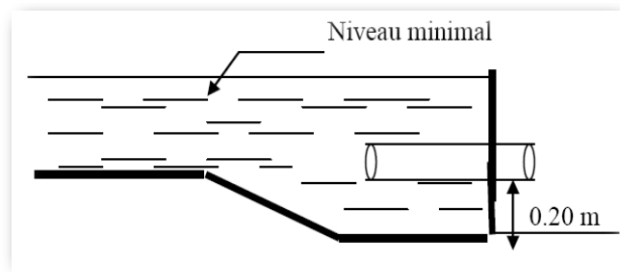
- ❖ La conduite d’arrivée au réservoir, placée soit au fond de celui-ci, soit à la partie supérieure ;

**Figure N°07 - conduite d’adduction**



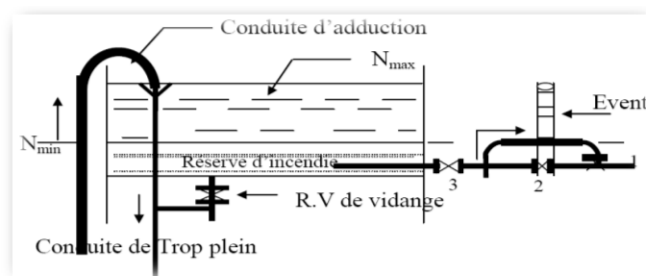
- ❖ Le puisard et la conduite de départ pour distribution, située à 0.20 m au-dessus du radier, et munie d’une crépine ;

**Figure N°08 - conduite de distribution**



- ❖ La conduite du trop-plein, destinée à empêcher l’eau de dépasser le niveau maximal ;
- ❖ La conduite de vidange, localisée au bas du réservoir, elle permet la vidange du réservoir ;

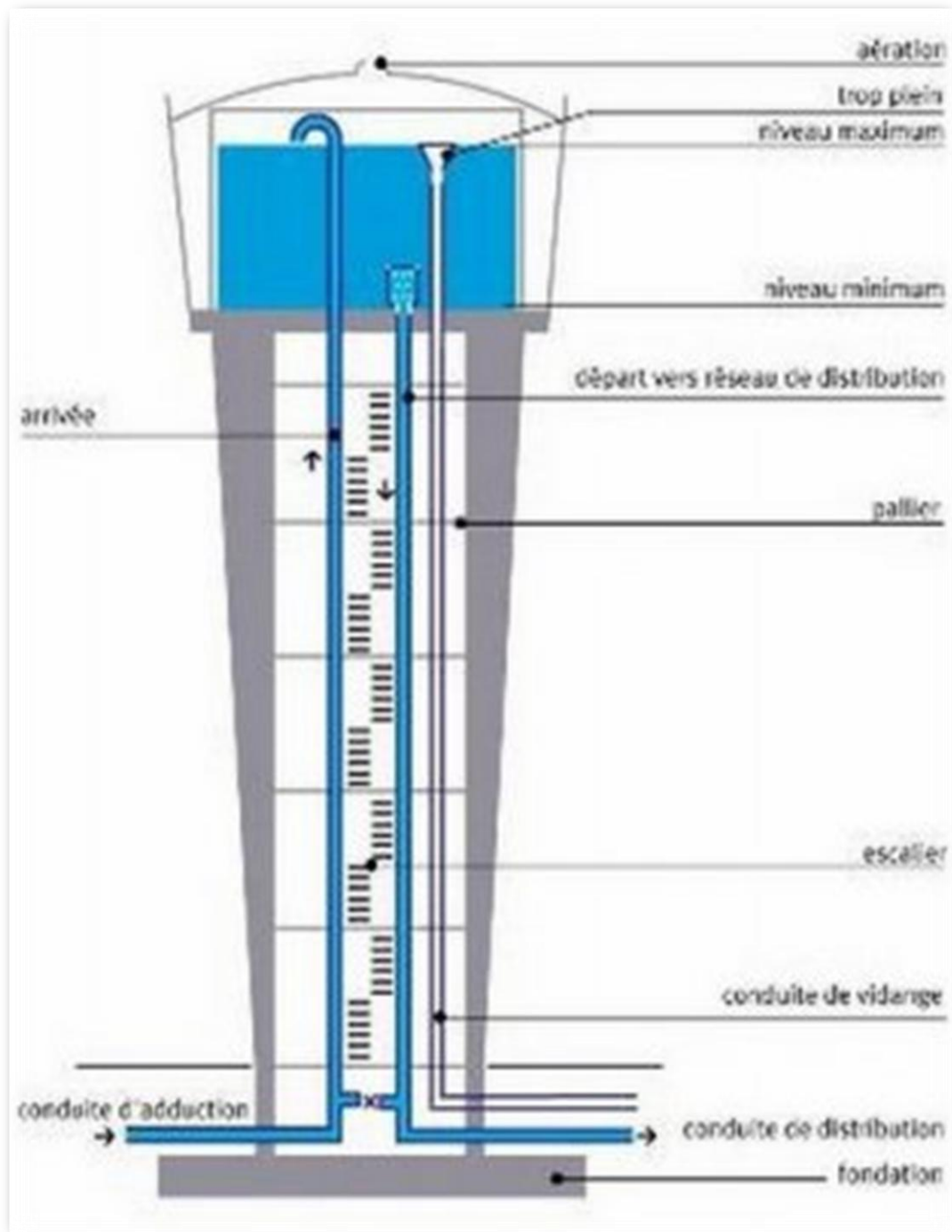
**Figure N°09 – Schéma du trop plein et de vidange**



Le réservoir est équipé de plusieurs d’autre accessoires, tel que le flotteur, l’obturateur à disque, le cheminé d’aération, le trou d’homme, l’échelle, ...etc.

Nous représentons dans la figure ci-dessous un schéma indiquant un type de réservoir avec ses équipements.

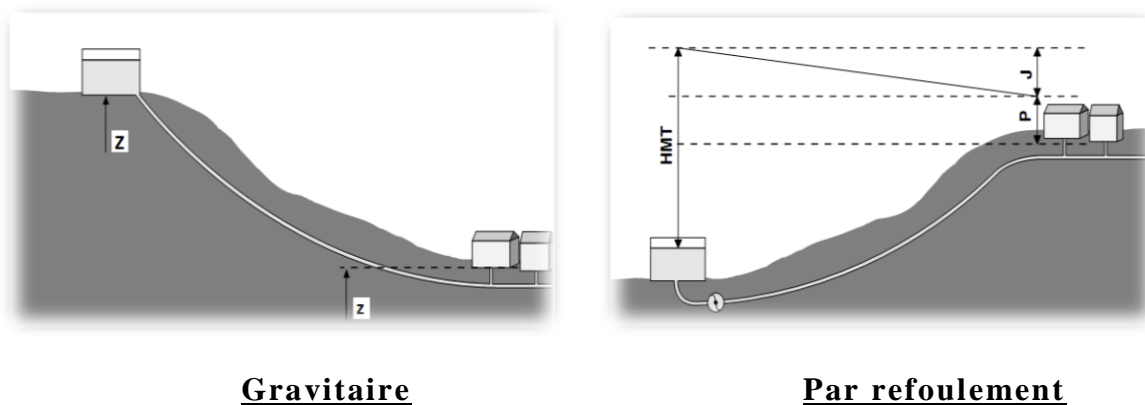
**Figure N°10 - les équipements de réservoir**





Le réservoir est alimenté en eau par une conduite dite adduction, celle-ci est soit gravitaire ou en refoulement. Quant-à la distribution est assurée à partir du réservoir par une adduction gravitaire chargée.

**Figure N° 11 - Type d’Adduction**



## **2.4. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’AEP**

En utilisant AutoCAD, nous avons tracé sur le fond topographique de la l’agglomération d’OASIS le réseau d’AEP que nous avons jugé le plus adéquat pour la distribution en eau.

### **2.4.1. DIMENSIONNEMENT DU RESERVOIR**

Il s’agit de déterminer le volume d’eau à stocker et définir les dimensions de l’ouvrage, en l’occurrence, la hauteur d’eau, la section de l’ouvrage et son diamètre. Ainsi de définir le type de l’ouvrage.

Dans notre cas, le relief étant en faible pente, nous avons opté pour un réservoir surélevé (château d’eau), pour assurer la pression nous avons considéré une hauteur de 25 m.

Le volume du réservoir est déterminé par la consommation journalière de la population, à laquelle il est additionné le volume de la réserve d’incendie considéré 15% du volume de consommation.

$$V_R = V_{\text{besoin}/j} + V_{\text{Incendie}}$$

$$V_R = 246 \text{ m}^3 \approx 250 \text{ m}^3$$

Le réservoir est de type circulaire de dimension suivante :

- ❖ Hauteur d’eau  $H = 4 \text{ m}$  ;
- ❖ Diamètre du réservoir :  $D = 9 \text{ m}$ .

### **2.4.2. DIMENSIONNEMENT DE L’ADDUCTION**

La conduite à dimensionner s'étend sur une longueur de 35 mètres du point de piquage jusqu'au radier du réservoir de distribution.

Le calcul du diamètre de la conduite d'adduction se fait suivant par la relation de Bress :

$$D = \sqrt{Q_p}$$

Le diamètre calculé est égal à :

$$D = 131 \text{ mm}$$

On considère un diamètre normalisé de pression nominale égale à 16 bars de :

$$D = 160 \text{ mm}$$

La vitesse d'écoulement à l'intérieur de l'adduction est de :

$$V = 0,57 \text{ m/s}$$

### **2.4.3. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU**

Notre réseau est de type mixte composé de six mailles et de ramifications.

Pour le dimensionnement du réseau nous avons utilisé la méthode linéaire qui se base sur le débit unitaire donné par la relation suivante :

$$Q_u = Q_p / \sum L$$

**Tableau N°10 - Détermination des débits de calcul**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Lt                   | 1091   |
| Qp m <sup>3</sup> /j | 660,64 |
| Qp l/s               | 7,65   |
| Qu l/s               | 0,007  |

Le dimensionnement du réseau unitaire s'effectuent par la détermination de :

- ❖ la longueur de chaque tronçon du réseau ramifié.
- ❖ les débits unitaires de chaque tronçon du réseau ramifié.
- ❖ les débits aval de chaque tronçon du réseau ramifié.
- ❖ les débits totale de chaque tronçon du réseau ramifié.

Le débit total est donné par la relation suivant :

$$Q_t = Q_{av} + Q_u$$

Avec :

$Q_u$  : débit unitaire de chaque tronçon.

$\sum L$  : la Somme des longueurs des tronçons.

$Q_p$  : débit de pointe.

$Q_t$  : débit total de chaque tronçon.

$Q_{av}$  : débit anal de chaque tronçon.

Quant-au réseau maillé nous l’avons déterminé par le même principe de la méthode linéaire en utilisant la méthode de HARDY-CROSS.

C’est la méthode la plus utilisée, elle permet la résolution par itération successives, conçue avant l’existence des outils informatiques, est encore en vigueur depuis que ces outils sont devenus accessibles à tous.

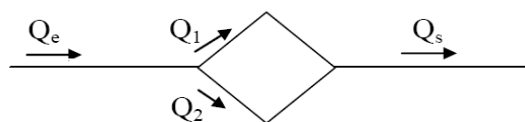
La méthode de HARDY-CROSS permet de procéder soit par corrections successives des débits, par corrections successives des pertes de charge (selon la formulation du problème et le groupe d’équation choisi).

Le débit des tronçons est celui concentré en chaque point de jonction des conduites du réseau, il est déterminé comme suit :

$$Q = Q_{av} + 0.55.Q_u$$

La méthode de HARDY-CROSS, repose sur les deux lois suivantes :

❖ **1<sup>ère</sup> lois des nœuds (1<sup>ère</sup> lois de KIRCHOUFF)**



Avec :

$Q_e$  : débit entrant.

$Q_s$  : débit sortant

Les débits entrants dans un nœud quelconque est égal à la somme des débits sortants.

$$Q_e = Q_1 + Q_2 = Q_s$$

### ❖ 2<sup>ème</sup> lois des mailles (2eme lois de KIRCHOFF)

Sur le parcours d’une maille la somme algébrique des pertes de charge doit être égale à zéro.

$$Q = V \cdot S = 4 \cdot V / \pi D^2$$

$$V = 4Q / \pi D^2$$

$$Q1 = Q0 + \Delta Q0$$

Q0 : Débit supposé.

Q1 : débit corrigé.

$\Delta Q0$ : débit correctif.

On calcule les pertes de charges dans chaque tronçon de la maille de la manière suivante :

$$\Delta H = J \cdot L = \lambda \frac{V^2}{2g D} \cdot L$$

$\lambda$  coefficient de frottement évolué par la Formule de COLEBROOK :

$$\lambda = (-0.86 \ln (\varepsilon / 3.7 D + 2.51 / \text{Re} \cdot \sqrt{\lambda}))^{-2}$$

Les calculs de dimensionnement du réseau d’Alimentation en eau potable de notre région sont donnés en annexes.

#### 2.4.4. EQUIPEMENT DU RESEAU

Notre réseau est équipé de plusieurs accessoires, qui assurent :

- ❖ Assurer un bon écoulement.
- ❖ Régulariser les pressions et assurer les débits.
- ❖ Protéger les canalisations.
- ❖ Soutirer les débits.

Ces équipements se résume par :

- ❖ Robinets vannes ;
- ❖ Bouches ou poteau d’incendie ;
- ❖ Clapets ;
- ❖ Ventouses ;
- ❖ Robinets de vidange ;
- ❖ Bouche d’arrosage ;
- ❖ Pièces spéciales de raccord.



*CHAPITRE 03*  
*DIMENSIONNEMENT*  
*T DU RESEAU*  
*D'ASSAINISSEMENT*



### 3.1. INTRODUCTION

Un réseau d'assainissement est un ensemble d'ouvrages hydrauliques dont le seul et unique objectif est d'évacuer les eaux usées et pluviales. Qui peuvent être souterraines ou de surface, leur complémentarité du point de vue fonctionnement nous permet l'évacuation des eaux usées et pluviales.

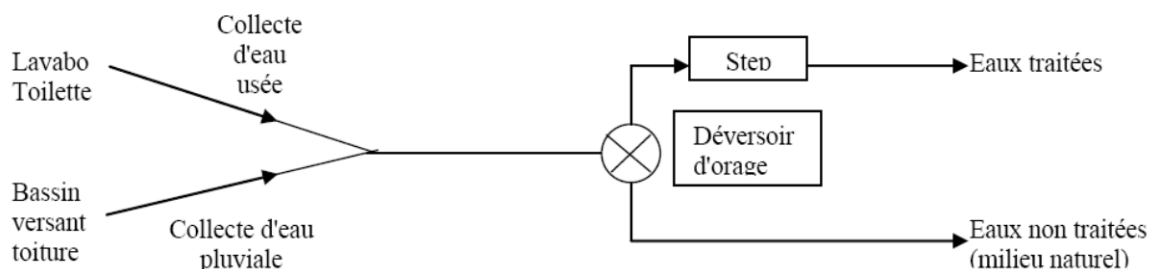
### 3.2. ROLES

Le rôle d'un réseau d'assainissement est :

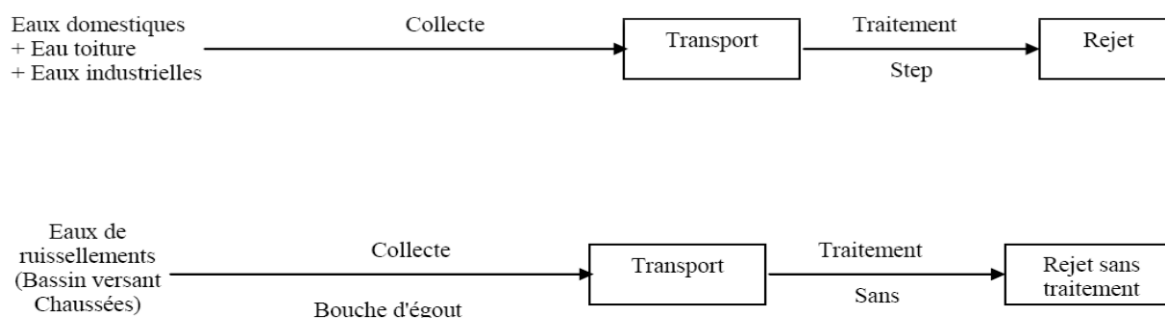
- ❖ Assurer la protection des biens matériels et humains contre les inondations.
- ❖ Permettre la protection de la santé publique et la préserver.
- ❖ Préserver l'environnement en l'occurrence le milieu naturel contre les rejets des eaux usées.

### 3.3. DIFFERENTS SYSTEMES DES RESEAUX

**Figure N° 12 - Schéma De Principe D'un Réseau Unitaire**



**Figure N° 13 - Schéma De Principe D'un Réseau Séparatif**



### **3.4. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE CHAQUE TYPE**

#### **3.4.1. RESEAU UNITAIRE**

##### **• AVANTAGES**

- ❖ Une seule conduite (cout faible)
- ❖ Pas d'encombrement du sous-sol
- ❖ L'auto curage est assurée
- ❖ Pas de faux branchement

##### **• INCONVENIENTS**

- ❖ Rejet intempestif ;
- ❖ Perturbation du fonctionnement de la station d'épuration (EU +EP) ;
- ❖ Gros diamètre ;
- ❖ Problème de mise en œuvre ;
- ❖ Cout de fct de la STEP.

#### **3.4.2. RESEAU SEPARATIF**

##### **• AVANTAGES**

- ❖ Station d'épuration est simplement dimensionnée pour des débits de points
- ❖ Bon fonctionnement de la STEP
- ❖ Pas de rejet d'EU vers le milieu naturel
- ❖ Cout de fonctionnement qui est faible sur la STEP

##### **• INCONVENIENTS**

- ❖ Encombrement du sous-sol ;
- ❖ Cout pour deux réseaux ;
- ❖ Problème de faux branchement ;
- ❖ Problème de dépôt et le manque d'auto-courage pour le réseau EU.

#### **3.4.3. RESEAU PSEUDO SEPARATIF**

##### **• AVANTAGES**

- ❖ Possibilité de collecter les eaux de petite pluie ;

- ❖ Remédier au problème d'encrassement ;
- ❖ L'auto curage est assurée.

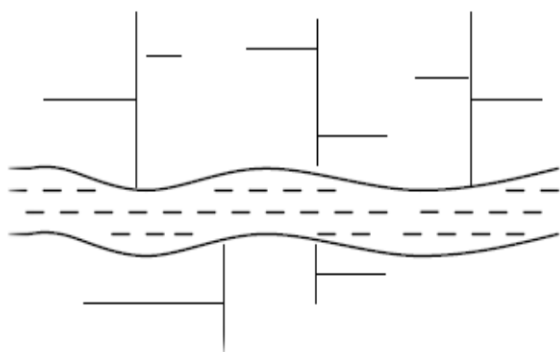
• **INCONVENIENTS**

- ❖ Encombrement du sous-sol ;
- ❖ Cout pour deux réseaux ;
- ❖ Problème de faux branchement ;
- ❖ Problème de dépôt et le manque d'auto-curage pour le réseau E.U.

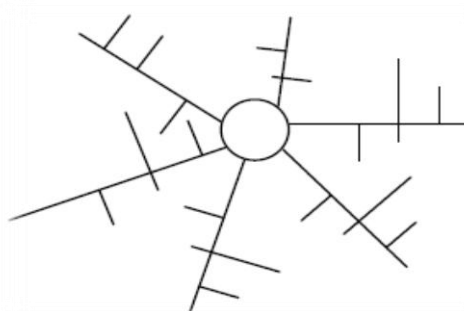
Notre choix se porte sur un système unitaire.

**SCHEMA DES TYPES DE RESEAUX**

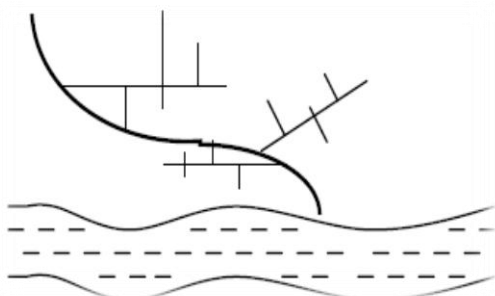
**Figure N°14- schéma perpendiculaire**



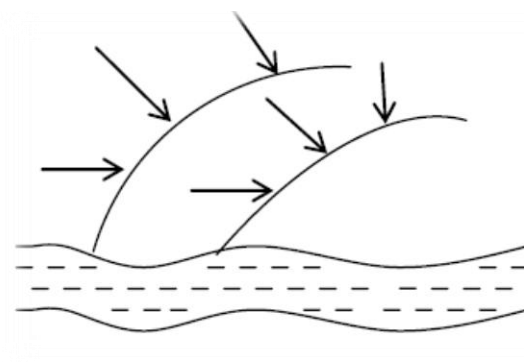
**Figure N°15 - schéma par déplacement latéral**



**Figure N°16 – schéma collecteur  
Transversal Ou oblique**

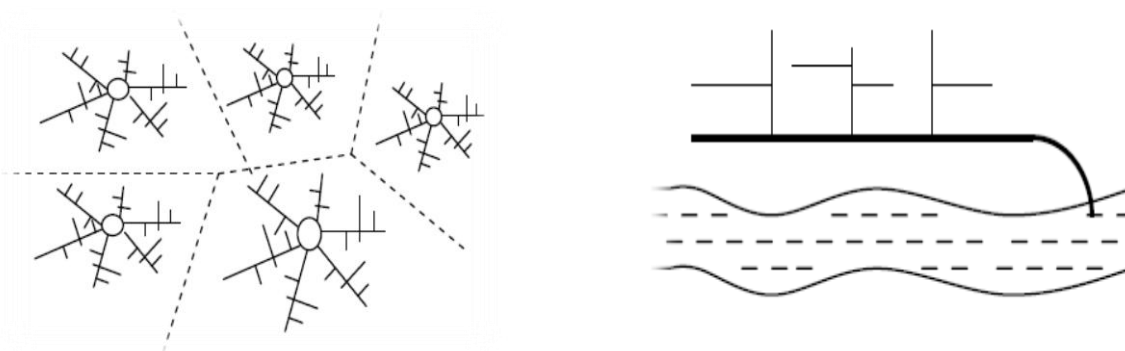


**Figure N°17 – schéma par zone étagées  
ou Interception**





**Figure N°18 - 19 schéma radial**



### **3.5. CONCEPTION DU RESEAU**

La conception d'un réseau d'assainissement est la concrétisation de tous les éléments constitutants de ce dernier sur un schéma global.

Les collecteurs sont définis par leur :

- ❖ Diamètre (intérieur et extérieur).
- ❖ Pente.
- ❖ Emplacement (en plan).
- ❖ Profondeur.

Les regards de visite et de jonction sont également définis par leur :

- ❖ Emplacement (en plan).
- ❖ Profondeur.
- ❖ Côte.

### **3.6. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

Le dimensionnement d'un réseau d'assainissement, passe par certaines phases préliminaires, Une fois que la totalité des débits fut déterminée, on passe au dimensionnement proprement dit des ouvrages tout en respectant certaines normes d'écoulement Du point de vue sanitaire les réseaux d'assainissement devront assurer :

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

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

### **3.6.1. PRINCIPE DU TRACE DU RESEAU**

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

- ❖ La topographie du site.
- ❖ Implantation des canalisations dans le domaine public.
- ❖ Les conditions de rejet.
- ❖ Emplacement du cours d'eau ou de la station d'épuration.
- ❖ La profondeur des canalisations doit elle aussi répondre à certain critères comme :
- ❖ La résistance de la canalisation aux efforts physique et au gel.

### **3.6.2. MODE DE CALCUL**

Le calcul hydraulique des réseaux d'assainissement sera fait, pour tout le réseau, suivant les étapes suivantes :

- ❖ Faire le calcul hydraulique général.
- ❖ Vérifier les dimensions obtenues après les calculs

Après toutes les vérifications on doit :

- ❖ Rénover les collecteurs en mauvais état.
- ❖ Garder les collecteurs jugés en bon état.

### **3.6.3. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PROJETE**

Nous avons procédé au tracé du réseau d'assainissement sur le fond topographique du quartier Oasis par AutoCAD.

Notre réseau à une longueur de totale de 584 ml, il évacue les eaux usées du quartier vers le collecteur principal de la ville.

Nous présentons dans les tableaux ci-dessous le dimensionnement de notre réseau.

Nous remarquons que notre réseau vérifie les conditions d'écoulement et d'autocurage.

**PITRE 3 - DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

**Tableau N°11 - dimensionnement de collecteur principale**

| Tronçons | Cote TN Am | Cote TN Av | Cote Pr Am | Cote Pr Av | L  | I     | Q Tot | DN  | V    | Vauc | H   |
|----------|------------|------------|------------|------------|----|-------|-------|-----|------|------|-----|
|          | m          | m          | M          | m          | M  | %     | (l/s) | mm  | m/s  | m/s  | %   |
| R1-R2    | 98,89      | 98,47      | 98,09      | 97,67      | 35 | 1,20% | 0,38  | 315 | 0,38 | 0,01 | 12% |
| R2-R3    | 98,47      | 98,30      | 97,67      | 97,30      | 34 | 1,09% | 0,76  | 315 | 0,48 | 0,01 | 15% |
| R3-R6    | 98,30      | 98,20      | 97,30      | 97,20      | 9  | 1,11% | 0,86  | 315 | 0,24 | 0,01 | 16% |
| R6-R7    | 98,20      | 97,85      | 97,20      | 96,65      | 49 | 1,12% | 1,41  | 315 | 0,26 | 0,01 | 19% |
| R7-R17   | 97,85      | 97,65      | 96,65      | 95,85      | 45 | 1,78% | 1,91  | 315 | 0,24 | 0,02 | 20% |
| R17-R18  | 97,65      | 97,64      | 95,85      | 95,64      | 18 | 1,17% | 2,11  | 315 | 0,12 | 0,03 | 22% |

**Tableau N°12 - dimensionnements des collecteurs secondaires**

| Tronçons | Cote TN Am | Cote TN Av | Cote Pr Am | Cote Pr Av | L  | I     | Q Tot | DN  | V     | Vauc | H   |
|----------|------------|------------|------------|------------|----|-------|-------|-----|-------|------|-----|
|          | m          | m          | m          | m          | M  | %     | (l/s) | mm  | m/s   | m/s  | %   |
| R4-R5    | 100,00     | 98,58      | 99,20      | 97,78      | 50 | 2,84% | 0,55  | 315 | 49,12 | 0,75 | 11% |
| R5-R6    | 98,58      | 98,10      | 97,78      | 97,30      | 42 | 1,14% | 1,02  | 315 | 36,05 | 1,39 | 17% |
| R8-R9    | 98,50      | 98,00      | 97,70      | 97,20      | 50 | 1,00% | 0,55  | 315 | 31,16 | 0,75 | 14% |
| R9-R10   | 98,00      | 97,81      | 97,20      | 97,01      | 13 | 1,46% | 0,70  | 315 | 39,26 | 0,95 | 14% |
| R10-R13  | 97,81      | 97,67      | 97,01      | 96,47      | 50 | 1,08% | 1,25  | 315 | 31,30 | 1,70 | 18% |
| R13-R16  | 97,67      | 97,65      | 96,47      | 96,05      | 38 | 1,11% | 1,67  | 315 | 27,91 | 2,27 | 20% |
| R16-R17  | 97,65      | 97,65      | 96,05      | 95,85      | 27 | 0,74% | 1,97  | 315 | 21,96 | 2,68 | 30% |

**Tableau N°13 - dimensionnements des collecteurs tertiaires**

| Tronçons | Cote TN Am | Cote TN Av | Cote Pr Am | Cote Pr Av | L  | I     | Q Tot | DN  | V     | Vauc | H   |
|----------|------------|------------|------------|------------|----|-------|-------|-----|-------|------|-----|
|          | m          | m          | m          | m          | M  | %     | (l/s) | mm  | m/s   | m/s  | %   |
| R11-R12  | 98,22      | 97,87      | 97,42      | 96,87      | 50 | 1,10% | 0,55  | 315 | 31,16 | 0,75 | 14% |
| R12-R13  | 97,87      | 97,67      | 96,87      | 96,67      | 20 | 2,00% | 0,77  | 315 | 12,46 | 0,30 | 14% |
| R14-R15  | 97,95      | 97,82      | 97,15      | 96,82      | 26 | 1,27% | 0,28  | 315 | 25,54 | 0,39 | 10% |
| R15-R16  | 97,82      | 97,65      | 96,82      | 96,05      | 28 | 2,75% | 0,60  | 315 | 17,45 | 0,42 | 12% |

### **3.7. LES ELEMENTS CONSTITUES DU RESEAU D'EGOUT**

En matière d'assainissement, les éléments constitutifs d'un réseau d'égout devront assurer :

- ❖ Une évacuation correcte et rapide sans stagnation des eaux de pluie.
- ❖ Le transport des eaux usées (susceptibles de provoquer une pétrification,) dans les conditions d'hygiène favorable.

#### **3.7.1. LES CANALISATIONS**

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine, et sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dit diamètres nominaux exprimés en millimètre ; ou ovoïdes préfabriquées désignées par leur hauteur exprimée en centimètre.

Il existe différents types de canalisation à savoir : en béton armé, en PVC, en béton précontraint, en PRV ...etc.

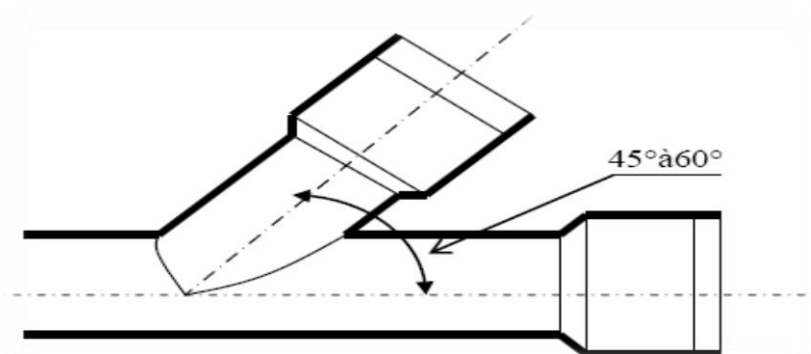
Dans notre cas nous avons utilisé des conduites en PVC.

#### **3.7.2. LES OUVRAGES**

Le réseau d'assainissement est doté également de plusieurs ouvrages, en l'occurrence :

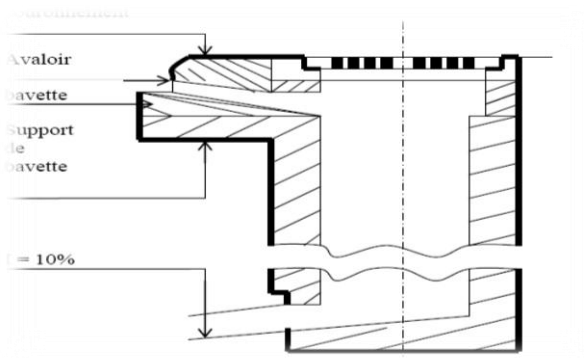
- ❖ Les branchements, la totalité des domiciles de l'Oasis sont branchés.

**Figure N° 20 - Exemple d'un branchement simple**



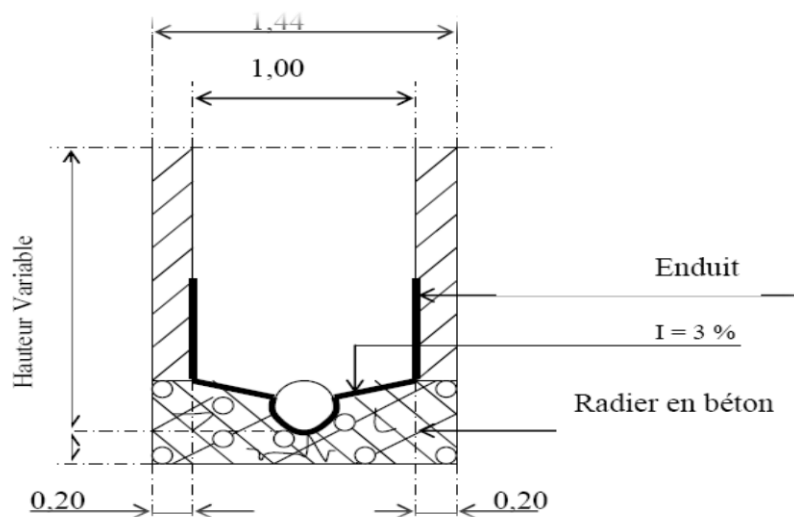
- ❖ Les fossés, dont le quartier Oasis est doté de ces ouvrages pour l'évacuation des eaux des chaussées.
- ❖ Les caniveaux, permet le recueil des eaux pluviales ruisselantes.
- ❖ Les bouches d'égout, sont des avaloirs des eaux pluviales.

**Figure N°21 - Exemple d'une bouche d'égout**



- ❖ Les Regards, notre projet est doté de 18 regards, pratiquement non profond.

**Figure N°22 - Exemple d'un regard simple**





*CHAPITRE 04*  
*ETUDE*  
*ECONOMIQUE DES*  
*RESEUX*



#### **4.1. INTRODUCTION**

L'étude financière permet d'avoir une idée sur le coût de réalisation de notre projet, ce calcul consiste à déterminé les quantités de toutes les opérations effectuer sur le terrain, multipliées par le prix unitaire.

Dans ce projet nous effectuons l'estimation financière pour :

- ❖ Le réseau d'alimentation en eau potable.
- ❖ Le réseau d'assainissement.

#### **4.2. OPERATION DE REALISATION DU RESEAU D'A.E.P.**

En AEP on effectue les opérations suivantes :

- ❖ Terrassements en fouille (en tranché) dans un sol de tous types confondus.
- ❖ Fourniture et pose d'un lit de sable d'épaisseur de 10 cm sur le fond de la tranchée.
- ❖ Fourniture et pose de conduites en PEHD de plusieurs diamètres.
- ❖ Fourniture et pose d'un foureau de sable jusqu'au 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.
- ❖ Fourniture et pose d'un grillage avertissent avec fil en inox couleurs bleue.
- ❖ Remblais en tout venant expurge des grosses pierres avec arrosage et compactage par couche de 20 cm.
- ❖ Fourniture et pose de pièces spéciales vanne, coude, tés, vidange, ventouse et autre.
- ❖ Réalisation de regards en béton armé pour pièces spéciales de dimension 0.80 x 0.80 avec tampon en font série lourd.
- ❖ Remise en état des lieux.

### **4.3. OPERATION DE REALISATION DE RESEAU D'EGOUT**

En assainissement on effectue les opérations suivantes :

- ❖ Terrassement en fouille (en tranché) dans un sol de tous types confondus.
- ❖ Fourniture et pose d'un lit de sable d'épaisseur de 10 cm sur le fond du tranché.
- ❖ Fourniture et pose de conduites en PVC du diamètre de 315 mm.
- ❖ Remblayement en terre tamisé issue des déblais jusqu'au 20cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite avec arrosage et compactage par couche de 20cm.
- ❖ Réalisation du regard de visite ou de chute de profondeur inférieure de 2m en béton armé avec tampon en fonte.
- ❖ Réalisation du regard de visite ou de chute de profondeur supérieure de 2m en béton armé avec tampon en fonte.
- ❖ Remblais en tout venant issue de déblais et expurgé des grosses pierres.
- ❖ Remise de l'état des lieux initiale.
- ❖ Evacuation des déblais excédentaires à la décharge.

### **4.4. ESTIMATION FINANCIERE DU PROJET**

#### **4.4.1. ESTIMATION FINANCIERE DU RESEAU D'AEP**

Nous résumons l'estimation financière du réseau d'alimentation en eau potable dans le tableau suivant :



**Tableau N° 14 - Estimation Financière du Réseau d'AEP**

| <b>N°</b>                             | <b>Désignations des Travaux</b>  | <b>Unité</b>   | <b>Quantité</b> | <b>Prix Unitaire</b> | <b>PrixTotal</b>    |
|---------------------------------------|--|----------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| <b>1</b>                              | Terrassement en tranché dans un sol de tous types confondus.   | M <sup>3</sup> | 540,48          | 2 000,00             | 1 080 960,00        |
| <b>2</b>                              | Fourniture et pose d'un lit de sable d'épaisseur de 10 cm sur le fond du tranché.                                  | M <sup>3</sup> | 67,56           | 1 500,00             | 101 340,00          |
| <b>3</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 90 mm.  | M1             | 102             | 1 500,00             | 153 000,00          |
| <b>4</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 75 mm.  | M1             | 61              | 1 200,00             | 73 200,00           |
| <b>5</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 63 mm.  | M1             | 130             | 920,00               | 119 600,00          |
| <b>6</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 50 mm.  | M1             | 67              | 630,00               | 42 210,00           |
| <b>7</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 40 mm.  | M1             | 124             | 650,00               | 80 600,00           |
| <b>8</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduite en PEHD DN 32 mm.  | M1             | 555             | 500,00               | 277 500,00          |
| <b>9</b>                              | Fourniture et pose d'une Conduit en PEHD DN 125 mm.  | M1             | 87              | 2 300 ,00            | 278 400,00          |
| <b>10</b>                             | Fourniture et pose d'un foureau de sable jusqu'au 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.     | M <sup>3</sup> | 169,20          | 800,00               | 135 360,00          |
| <b>11</b>                             | Fourniture et pose d'un grillage avertissement avec fil en inox couleurs bleue                                     | M1             | 1091            | 8 000,00             | 3 491 200,00        |
| <b>12</b>                             | Remblais en tous venant expurge des grosses pierres avec arrosage et compactage par couche de 20 cm.               | M <sup>3</sup> | 302,47          | 600,00               | 181 482,00          |
| <b>13</b>                             | Fourniture et pose de pièces spéciales vanne coude, tés, vidange, ventouse et autre.                               | FFT            | FFT             | 200 000,00           | 200 000,00          |
| <b>14</b>                             | Réalisation de Regards en béton armé pour pièces spéciale de dimension 0.80*0.80 avec tampon en fonte série lourd. | FFT            | FFT             | 420 000,00           | 420 000,00          |
| <b>Montant Hors Taxes</b>             |  |                |                 |                      | <b>6 634 852,00</b> |
| <b>La T.V.A. de 17%</b>               |  |                |                 |                      | <b>1127924,84</b>   |
| <b>Montant Toutes Taxes Comprises</b> |  |                |                 |                      | <b>7 762 776,84</b> |

Le coût financier de notre projet est évalué à près de **Huit Millions de Dinars.**

#### **4.4.2. ESTIMATION FINANCIERE DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

Nous résumons l'estimation financière du réseau d'assainissement dans le tableau suivant :

**Tableau N° 15 - Estimation Financière du Réseau d'Assainissement**

| N°                        | Désignations des Travaux   | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix Total          |
|---------------------------|--|----------------|----------|---------------|---------------------|
| 1                         | Terrassement en tranché dans un sol de tous types confondus                                    | M <sup>3</sup> | 551,36   | 2 000,00      | 1 102 720,00        |
| 2                         | Fourniture et pose d'un lit de sable d'épaisseur de 10 cm sur le fond du tranché               | M <sup>3</sup> | 46,72    | 1 500,00      | 70 080,00           |
| 3                         | Fourniture et pose d'une Conduit en PVC DN 315 mm PN06   | Ml             | 584      | 3 200,00      | 1 868 800,00        |
| 4                         | Remblais en terre tamisée jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite. | M <sup>3</sup> | 255,25   | 800,00        | 204 200,00          |
| 5                         | Remblais tout venant expurgé des grosses pierres et des débraies végétaux                      | M <sup>3</sup> | 203,88   | 600,00        | 122 328,00          |
| 6                         | Evacuation de la terre excédentaire à décharge publique de la région                           | M <sup>3</sup> | 110,68   | 800,00        | 88 544,00           |
| 7                         | Réalisation de Regards de visite d'une hauteur H>2 m, en béton armé, avec tampon en fonte      | U              | 1        | 45 000,00     | 45 000,00           |
| 8                         | Réalisation de Regards de visite d'une hauteur H<2 m, en béton armé, avec tampon en fonte      | U              | 16       | 35 000,00     | 560 000,00          |
| <b>Prix global en HT</b>  |  |                |          |               | <b>4 061 672,00</b> |
| <b>Prix de la TVA</b>     |  |                |          |               | <b>690 484,00</b>   |
| <b>Prix global en TTC</b> |  |                |          |               | <b>4 752 156,00</b> |

Le coût financier de notre projet est évalué à près de **Cinq Millions de Dinars**.

#### **4.4.3. COUT GLOBAL DU PROJET D'AEP ET D'ASSAINISSEMENT**

Le coût global du projet d'AEP et d'Assainissement du Quartier d'Oasis s'élève à un coût financier global de près de **Treize Millions de Dinars Algériens**, en Toutes Taxes comprises.



*CHAPITRE 05*  
*ORGANISATION DU*  
*CHANTIER DES*  
*RESEAUX*



### 5.1. INTRODUCTION

Les travaux principaux dans le chantier d'AEP et d'Assainissement sont basé principalement sur la pose des conduites. Celle-ci doivent être posées selon les normes et les règles de l'art.

### 5.2. LES ACTIONS RECUES PAR LES CONDUITES

Les conduits enterrés sont soumises à des actions qui sont les suivantes:

- ❖ La pression verticale due au remblai.
- ❖ La pression résultant des charges roulantes.
- ❖ La pression résultant des charges permanentes de surface.
- ❖ La pression hydrostatique extérieure due à la présence éventuelle d'une nappe phréatique.
- ❖ Le poids propre de l'eau véhiculée.
- ❖ Le tassement différentiel du terrain.
- ❖ Les chocs lors de la mise en œuvre.
- ❖ Action des racines des arbres.

### 5.3. EXECUTION DES TRAVAUX

Les principales étapes en opérations à exécuter pour la réalisation du réseau d'AEP sont comme suite :

- ❖ Décapage de la couche de terre végétale.
- ❖ Implantation des regards et des axes des tranchées sur le terrain.
- ❖ Excavation des tranchées.
- ❖ Aménagement du lit de pose des conduites.
- ❖ Pose des conduites.
- ❖ Remblaiement des tranchées.

### 5.3.1. DECAPAGE DE LA COUCHE DE TERRE VEGETALE

Le décapage se fait par un Bulldozer ou un Grader (Niveleuse).



**Figure N°23 - Niveleuse**



**Figure N°24 - Bulldozer**

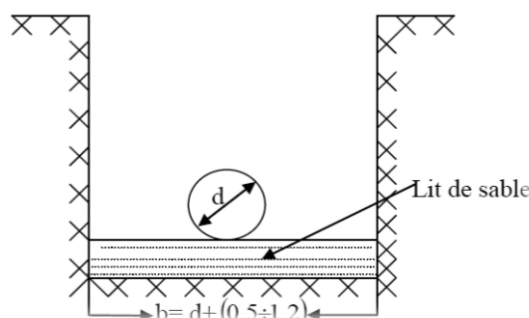
### 5.3.2. IMPLANTATION DES AXES DES TRANCHEES

On matérialise l'axe des tranchées sur le terrain par les jalons qui doivent être placés aussi dans chaque branchement ou jonction de canalisation pour se faire, on a besoin des instruments suivants : Jalons, niveaux ou théodolites, mires et piquets.

### 5.3.3. EXCAVATION DES TRANCHEES

Dans les travaux d'exécution, on doit suivre la pente du projet et poser les conduites à un niveau supérieur au réseau d'assainissement. Les travaux d'excavation des tranchées se font mécaniquement de l'aval vers l'amont. Pour ces travaux certains paramètres sont nécessaires tels que :

- ❖ Profondeur des tranchées.
- ❖ Largeur des tranchées.
- ❖ Distances de la mise de la cavalière.



**Figure N°25 - Schéma d'une tranchée**

### 5.3.3.1. PROFONDEUR DES TRANCHEES

La profondeur de la tranchée est obtenue par la formule suivante :

$$H = e + D + h$$

Où : H : Profondeur de la tranchée en (m).

E : Hauteur de lit de pose 10 à 20 cm (en sable).

D : Diamètre de la conduite en (mm).

h : Hauteur du remblai au-dessus de la conduite en (m).

### 5.3.3.2. LARGEUR DES TRANCHEES

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

$$B = D + 2 \times 0,3$$

Où :

D : Diamètre de la conduite en (mm).

B : Largeur de la tranchée en (m).

### 5.3.3.3. CHOIX DES ENGIN DE TERRASSEMENT

Afin d'avoir un meilleur rendement et une meilleure rentabilité des travaux, on utilise :

- ❖ Pour décapage de la couche végétale et remblaiement de la tranchée, soit un « Bulldozer » ou un « Grader ».
- ❖ Pour l'excavation de la fouille, on utilisera une « Pelle » équipée en
- ❖ « Retro », on peut également utiliser un Excavateur.



**Figure N°26 - Excavateur**

#### **5.3.4. AMENAGEMENT DU LIT DE POSE**

Les conduites doivent être posées sur un lit de pose de 0,10m à 0,20m au fond de la tranchée, elle se compose généralement de sable bien nivelé suivant les cotes du profil en long. Mais, si les terrains sont peut consistants, le fond des tranchées sera consolidé, chaque tuyau repose sur deux briques placées sur ce fond. Le vide doit être rempli de sable.

#### **5.3.5. POSE DE CONDUITE**

Le fond de la tranchée est rempli de sable avant la pose des conduites ainsi que la vérification des cassures ou des fissurations. On vérifie aussi qu'il n'y a aucun corps étranger à l'intérieur.

On pose ensuite les conduites avec précaution de façon qu'elles soient toutes sur le même axe.

- ❖ Il faut qu'il y ait une pente régulière.
- ❖ Il faut vérifier régulièrement l'alignement des tuyaux et les caler pour les aligner.
- ❖ A chaque arrêt de travail, les extrémités des conduites sont provisoirement fermer pour éviter l'introduction des corps étrangers.

#### **5.3.6. REMBLAI DES TRANCHEES**

Une fois la conduite posée dans la tranchée, nous procédons au remblayage les terres qui sont poussées dans la tranchée par bulldozer ou grader, le chargeur et la pelle. Le remblai sur tout le voisinage de la canalisation doit être fait avec soin, il faut donc respecter les prescriptions suivantes :

- ❖ L'enrobage des conduites jusqu'à la hauteur du diamètre horizontale, l'assise et l'enrobage conditionnent la bonne tenue de la canalisation, il faut insister sur le bourrage des deux triangles de coin ; On utilise le sable.
- ❖ Il faut effectuer le remblaiement et le dosage par couches successives du sable jusqu'à une hauteur de 0.2 m sur de la générateur supérieur de la canalisation ; On pose d'un grillage avec tisse avec fil en inox couleur bleu.

- ❖ En fin, à partir 0.2m de hauteur, on continue à remblayer par des couches successives jusqu'à la surface de la terrine, compactée l'une après l'autre, en utilisant la terre des déblais, pour cela on utilise les compacteurs à pneus.



**Figure N°27 - Remblai des tranchées**

### **5.3.7. EVACUATION DE LA TERRE EXCEDENTAIRE**

On évacue la terre excédentaire foisonnée a la décharge par Chargeurs et Camions à Bennes.



**Figure N°28 - Camion à Benne**



**Figure N°29 - Chargeur**

### **5.4. CONCLUSION**

Dans cette partie, nous avons indiqué les étapes des travaux de réalisation du projet dans les normes d'art.





*CHAPITRE 06*  
*GESTION DES*  
*RESEAUX*



## **6.1. LA GESTION DE RESEAU D'AEP ET D'ASSINISSEMENT**

La gestion de l'eau est l'activité qui consiste à planifier, développer, distribuer et gérer l'utilisation optimale des ressources en eau. Cette eau est tantôt gérée par des collectivités publiques et des entreprises dans un contexte de marchandisation, tantôt gérée par les communautés locales. Elle est de plus en plus perçue comme une ressource naturelle précieuse et un bien commun à partager avec les autres êtres vivants de la planète ; une ressource limitée et inégalement répartie, à utiliser de manière économe et à dépolluer avant de la rendre au milieu.

### **6.1.1. LA GESTION DE RESEAU D'AEP**

#### **6.1.1.1. BUT DE LA GESTION**

La gestion des réseaux d'alimentation en eau potable a pour objet d'assurer :

- ❖ La pérennité des ouvrages par des options de conservation.
- ❖ L'entretien courant des réseaux et des ouvrages mécaniques par des interventions de nettoyage, de dépannage et de maintenance.
- ❖ L'exploitation par la régulation des débits et la synchronisation, relevage, traitement, stockage et distribution.

#### **6.1.1.2. MAINTENANCE**

La maintenance est un ensemble des mesures servant à préserver l'état initial ainsi qu'à constater et évaluer l'état réel des dispositifs technique d'un système d'alimentation en eau potable, en procédant régulièrement aux opérations d'entretien, d'inspection et de remise en état..

#### **6.1.1.3. METHODES ET TECHNIQUES DE DETECTION DES FUITES DANS LES RESEAUX D'EAU POTABLE**

Au cours de cette dernière décennie, les méthodes de détections des fuites d'eau ont été passablement modifiées, d'une part grâce à l'apparition de nouveaux appareils et, d'autres parts, par le choix des techniques qui réduisent la part de travail de nuit qui entraînait des frais élevés du personnel. Parmi les méthodes de détection nous avons, les méthodes :

L'écoute des bruits de fuite a toujours été une méthode importante de localisation. Mais le bruit d'une fuite peut être difficile à discerner par exemple pour les raisons suivantes :

- ❖ La distance jusqu'à un point d'écoute accessible, le robinet vanne le plus proche, étant trop grande;
- ❖ Le matériau dont est faite la canalisation atténue le bruit de fuite;
- ❖ Les bruits de la circulation couvrant le bruit de fuite.

#### **6.1.1.4. GESTION TECHNIQUE ET SUIVI GENERALE DES INSTALLATIONS**

La gestion d'une telle installation, d'un système d'alimentation en eau potable nécessite, un suivi général des installations, de contrôle et d'inspection. Les opérations de contrôle et inspections pour les ouvrages et les accessoires sont :

- ❖ Contrôle hebdomadaire ;
- ❖ Purges;
- ❖ Fonctionnement des accessoires ;
- ❖ Étanchéités des conduites, vannes, robinetterie;
- ❖ Essai de fonctionnement des équipements de secours et auxiliaires.

#### **6.1.2. LA GESTION DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

##### **6.1.2.1. LE BUT DE LA GESTION**

La gestion d'un réseau d'assainissement a pour objet d'assurer :

- ❖ La pérennité des ouvrages, par des opérations de conservation;
- ❖ L'entretien courant des réseaux et des organes mécaniques par les interventions de nettoyage, dépannage et de maintenance;
- ❖ L'exploitation par la régularisation des débits et la synchronisation collecte- transfert- traitement.

##### **6.1.2.2. L'ENTRETIEN DE RESEAU ET DES APPAREILLAGES**

Le curage des réseaux, l'extraction des boues, l'évacuation des déchets, la révision des organes mécaniques et matériels et des installations, est autant des opérations indispensables en fonctionnement normal des réseaux d'assainissement.

Le premier souci est de déterminer quelles sont les opérations d'entretien et les coûts qu'elles entraînent, il faut toutefois définir le minimum d'interventions en dessous du quel on ne doit pas descendre sans altérer la qualité du service, en particulier :

- ❖ Le nettoyage et l'entretien préventif des ouvrages.
- ❖ Le contrôle et manœuvre des appareillages.
- ❖ Les relèves des mesures hydrauliques et de la pollution.
- ❖ La gestion proprement dite des personnels et matériels.

## **6.2. RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION ET L'EXPLOITATION DES RESEAUX**

La première opération qu'il faut entreprendre, pour une bonne gestion et exploitation de notre réseau, est une campagne de collecte de données et une série de mesures concernant le réseau ; tracé, débit, pente, ...etc. Le but cette opération est de desseller tout fonctionnement incorrect du réseau qu'on doit complète par des travaux de remise en état, comme le curage, réparation ou remplacement des éléments défectueux ou les différentes actions citées dans les travaux spécifiques, selon la nature de l'anomalie. Une fois que l'opération de remise à niveau du réseau terminée, on établi un calendrier annuel de toutes les opérations de surveillance et de contrôle ; à titre d'exemple ; il faut prévoir le curage des tous regards et bouches d'égouts avant les premières pluies de l'automne.



# *CONCLUSION*



---

## CONCLUSION GENERALE

Nous avons dans ce mémoire fait une étude sur le système d'alimentation eau potable et d'assainissement du nouveau quartier d'Oasis au Sud de la Ville de Mostaganem.

Au départ nous avons étudié le milieu physique et ses caractéristiques qui peuvent influencer sur les réseaux, notamment l'estimation de la population, ses besoins en eau et ses rejets.

Par la suite nous avons procédé au dimensionnement des composantes du réseau d'AEP, à savoir le réservoir de 250 m<sup>3</sup>, l'adduction de 160 mm PN16 et le réseau composite de deux types, ramifié et de six maille. Ce réseau permettra de satisfaire tout les besoins en eau du quartier et ses équipements.

Quant au réseau d'assainissement il est dimensionné de façon à faire évacuer les eaux usées de tout le quartier vers le réseau principal de la ville. Il est doté de tous les équipements nécessaires du bon fonctionnement du réseau (regard, caniveau, ...etc.).

Une fois les plans des réseaux établis (sur AutoCAD) avec dépouillement de leurs accessoires et calculs de leurs cubatures, nous avons procédé à une estimation financière du coût du projet, qui s'est élevée à l'ordre de Treize Millions de Dinars.

Ensuite nous avons décrit la démarche nécessaire à suivre pour réaliser les deux projet étudiés selon les normes d'art de réalisation.

Nous avons achevé notre mémoire par la description du mode de gestion des réseaux projetés, afin de mieux desservir la population en eau potable et évacuer leurs eaux sanitaires vers le milieu récepteur.

Enfin, ce modeste travail nous espérons qu'il sera une référence de base utiles pour les l'ensemble des étudiants de l'Université de Ghardaïa.

# *ANNEXES*

**Donné de base de réseau d'AEP**

| <b>Qb t m3/j</b> | <b>Qb t l/s</b> | <b>Kp</b> | <b>LT</b> | <b>Qp m3/j</b> | <b>Qp l/s</b> | <b>Qu l/s</b> | <b>V m/s</b> |
|------------------|-----------------|-----------|-----------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| 213,87           | 2,48            | 3,09      | 1091      | 660,64         | 7,65          | 0,007         | 1            |

**Calcul hydraulique de réseau d'AEP**

| Tronçon | Longueur | Côte Am | Côte Av | Qu   | Qav  | Qtot | Fcal | Fint   | Fnor | V    | DH    | Pression | Re    | $\lambda_1$ |
|---------|----------|---------|---------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|----------|-------|-------------|
| R-A1    | 35       | 97,93   | 98,91   | 0,00 | 0,00 | 7,65 | 99   | 102,20 | 125  | 0,93 | 0,070 | 23,9     | 95260 | 0,004644    |
| A1-A2   | 84       | 98,91   | 98,74   | 0,59 | 0,00 | 0,59 | 27   | 31,00  | 40   | 0,78 | 0,557 | 23,6     | 24180 | 0,006624    |
| A1-A3   | 23       | 98,91   | 99,05   | 0,16 | 6,90 | 7,06 | 95   | 102,20 | 125  | 0,86 | 0,040 | 23,8     | 87926 | 0,004701    |
| A3-A4   | 16       | 99,05   | 98,92   | 0,11 | 0,00 | 0,11 | 12   | 24,80  | 32   | 0,23 | 0,016 | 23,9     | 5757  | 0,009305    |
| A3-A5   | 10       | 99,05   | 99,26   | 0,07 | 6,71 | 6,78 | 93   | 102,20 | 125  | 0,83 | 0,016 | 23,5     | 84521 | 0,004730    |
| A5-A6   | 10       | 99,26   | 99,27   | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 9    | 24,80  | 32   | 0,15 | 0,005 | 23,5     | 3598  | 0,010641    |
| A5-A7   | 19       | 99,27   | 99,94   | 0,13 | 6,51 | 6,64 | 92   | 102,20 | 125  | 0,81 | 0,029 | 22,8     | 82774 | 0,004746    |
| A7-A8   | 37       | 99,94   | 99,85   | 0,26 | 2,20 | 2,34 | 55   | 58,20  | 75   | 0,88 | 0,136 | 22,8     | 51265 | 0,005428    |
| A8-A9   | 12       | 99,85   | 99,97   | 0,08 | 2,12 | 2,16 | 52   | 58,20  | 75   | 0,81 | 0,038 | 22,6     | 47316 | 0,005499    |
| A9-A10  | 24       | 99,97   | 99,50   | 0,17 | 1,48 | 1,57 | 45   | 48,80  | 63   | 0,84 | 0,102 | 23,0     | 40997 | 0,005741    |
| A10-A11 | 22       | 99,50   | 98,46   | 0,15 | 0,00 | 0,08 | 10   | 24,80  | 32   | 0,18 | 0,014 | 24,0     | 4354  | 0,010059    |
| A11-A12 | 28       | 98,46   | 98,45   | 0,20 | 0,00 | 0,11 | 12   | 24,80  | 32   | 0,22 | 0,027 | 21,1     | 5541  | 0,009402    |
| A12-A13 | 29       | 98,45   | 98,20   | 0,20 | 2,71 | 2,82 | 60   | 73,60  | 90   | 0,66 | 0,047 | 21,2     | 48855 | 0,005343    |
| A13-A14 | 12       | 98,20   | 98,24   | 0,08 | 2,92 | 2,96 | 61   | 73,60  | 90   | 0,70 | 0,021 | 21,0     | 51238 | 0,005299    |
| A14-A7  | 61       | 98,24   | 99,94   | 0,43 | 3,00 | 3,23 | 64   | 73,60  | 90   | 0,76 | 0,127 | 21,0     | 55960 | 0,005221    |
| A9-A15  | 47       | 99,97   | 98,58   | 0,33 | 0,14 | 0,32 | 20   | 24,80  | 32   | 0,67 | 0,312 | 23,7     | 16498 | 0,007297    |
| A15-A16 | 20       | 98,58   | 97,92   | 0,14 | 0,00 | 0,08 | 10   | 24,80  | 32   | 0,16 | 0,011 | 24,4     | 3958  | 0,010343    |
| A16-A10 | 45       | 97,92   | 99,50   | 0,32 | 1,01 | 1,18 | 39   | 48,80  | 63   | 0,63 | 0,113 | 21,3     | 30858 | 0,006033    |
| A16-A17 | 45       | 97,92   | 98,00   | 0,32 | 0,69 | 0,87 | 33   | 38,80  | 50   | 0,73 | 0,199 | 21,0     | 28461 | 0,0062709   |



DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

|         |    |       |       |      |      |      |    |       |    |      |       |      |       |          |
|---------|----|-------|-------|------|------|------|----|-------|----|------|-------|------|-------|----------|
| A17-A18 | 22 | 98,00 | 97,77 | 0,15 | 0,00 | 0,08 | 10 | 24,80 | 32 | 0,18 | 0,014 | 21,3 | 4354  | 0,010059 |
| A18-A11 | 88 | 97,77 | 98,46 | 0,62 | 0,00 | 0,34 | 21 | 24,80 | 32 | 0,70 | 0,644 | 19,8 | 17415 | 0,007223 |
| A18-A19 | 28 | 97,77 | 97,87 | 0,20 | 0,00 | 0,11 | 12 | 24,80 | 32 | 0,22 | 0,027 | 20,0 | 5541  | 0,009402 |
| A19-A27 | 12 | 97,87 | 97,82 | 0,08 | 1,11 | 1,15 | 38 | 38,80 | 50 | 0,98 | 0,090 | 20,2 | 37856 | 0,005978 |
| A27-A30 | 61 | 97,82 | 97,91 | 0,43 | 1,39 | 1,62 | 45 | 48,80 | 63 | 0,87 | 0,274 | 20,2 | 42341 | 0,005711 |
| A30-A12 | 12 | 97,91 | 98,45 | 0,08 | 2,44 | 2,49 | 56 | 58,20 | 75 | 0,93 | 0,049 | 20,6 | 54369 | 0,005378 |
| A29-A30 | 28 | 97,90 | 97,91 | 0,20 | 0,43 | 0,54 | 26 | 31,00 | 40 | 0,71 | 0,156 | 20,4 | 21992 | 0,006738 |
| A27-A28 | 28 | 97,82 | 97,74 | 0,20 | 0,00 | 0,11 | 12 | 24,80 | 32 | 0,22 | 0,027 | 20,3 | 5541  | 0,009402 |
| A28-A29 | 61 | 97,74 | 97,90 | 0,43 | 0,00 | 0,24 | 17 | 24,80 | 32 | 0,49 | 0,231 | 20,0 | 12072 | 0,007776 |
| A17-A25 | 23 | 98,00 | 97,74 | 0,16 | 0,38 | 0,47 | 24 | 24,80 | 32 | 0,97 | 0,302 | 21,0 | 23982 | 0,006829 |
| A26-A25 | 28 | 97,96 | 97,74 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 16 | 24,80 | 32 | 0,41 | 0,077 | 21,1 | 10075 | 0,008095 |
| A25-A24 | 14 | 97,74 | 97,94 | 0,10 | 0,08 | 0,14 | 13 | 24,80 | 32 | 0,29 | 0,021 | 20,8 | 7088  | 0,008812 |
| A24-A23 | 12 | 97,94 | 97,84 | 0,08 | 0,00 | 0,05 | 8  | 24,80 | 32 | 0,10 | 0,003 | 20,9 | 2375  | 0,012135 |
| A23-A22 | 74 | 97,84 | 97,72 | 0,52 | 0,00 | 0,29 | 19 | 24,80 | 32 | 0,59 | 0,396 | -0,3 | 14645 | 0,007470 |
| A22-A20 | 12 | 97,72 | 97,64 | 0,08 | 0,52 | 0,56 | 27 | 31,00 | 40 | 0,75 | 0,074 | 0,0  | 23201 | 0,006673 |
| A20-A21 | 34 | 97,64 | 97,66 | 0,24 | 0,00 | 0,24 | 17 | 24,80 | 32 | 0,49 | 0,132 | 19,7 | 12234 | 0,007754 |
| A20-A19 | 10 | 97,64 | 97,87 | 0,07 | 0,84 | 0,88 | 33 | 38,80 | 50 | 0,74 | 0,045 | 20,2 | 28864 | 0,006255 |

**Approximation de dimensionnement par la Méthode de Hardy-Cross**

| Caract. des mailles |                |         |              |      | 1ère approximation |                      |         |                |                    |                     | Corrections                     |        |             | Q <sub>cor.</sub> |       |
|---------------------|----------------|---------|--------------|------|--------------------|----------------------|---------|----------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|--------|-------------|-------------------|-------|
| N° maille           | N° maille adj. | Tronçon | Longueur (m) | Sens | Φ                  | Q <sub>0</sub> (l/s) | V (m/s) | λ <sub>0</sub> | j <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> /Q <sub>0</sub> | Maille | Maille adj. |                   | Total |
| I                   |                | A7-A8   | 37           | +1   | 58,2               | 2,3433               | 0,881   | 0,005428       | 0,0037             | 0,136               | 58,236                          | 4,3    |             | 4,3               | 6,651 |
|                     |                | A8-A9   | 12           | +1   | 58,2               | 2,1628               | 0,813   | 0,005499       | 0,0032             | 0,038               | 17,661                          | 4,3    |             | 4,3               | 6,471 |
|                     | II             | A9-A10  | 24           | +1   | 48,8               | 1,57132              | 0,840   | 0,005741       | 0,0042             | 0,102               | 64,639                          | 4,3    | 0,1         | 4,4               | 5,931 |
|                     | III            | A10-A11 | 22           | +1   | 24,8               | 0,08480              | 0,176   | 0,010059       | 0,0006             | 0,014               | 165,295                         | 4,3    | 0,1         | 4,4               | 4,498 |
|                     | IV             | A11-A12 | 28           | -1   | 24,8               | 0,1079               | 0,223   | 0,009402       | 0,0010             | 0,027               | -250,256                        | 4,3    | 0,9         | 5,2               | 5,273 |
|                     |                | A12-A13 | 29           | -1   | 73,6               | 2,8241               | 0,664   | 0,005343       | 0,0016             | 0,047               | -16,743                         | 4,3    |             | 4,3               | 7,132 |
|                     |                | A13-A14 | 12           | -1   | 73,6               | 2,9618               | 0,696   | 0,005299       | 0,0018             | 0,021               | -7,206                          | 4,3    |             | 4,3               | 7,270 |
|                     |                | A14-A7  | 61           | -1   | 73,6               | 3,2348               | 0,760   | 0,005221       | 0,0021             | 0,127               | -39,414                         | 4,3    |             | 4,3               | 7,543 |
|                     | Tot            |         |              |      |                    |                      |         |                |                    |                     | 0,07                            | -7,79  |             |                   |       |
|                     |                |         |              |      |                    |                      |         |                |                    | ΔQ                  | 4,3                             |        |             | □                 |       |

|     |     |         |    |    |      |         |       |          |        |       |         |      |      |      |        |
|-----|-----|---------|----|----|------|---------|-------|----------|--------|-------|---------|------|------|------|--------|
| II  |     | A9-A15  | 47 | +1 | 24,8 | 0,32134 | 0,665 | 0,007297 | 0,0066 | 0,312 | 970,706 | -0,1 |      | -0,1 | 0,269  |
|     |     | A15-A16 | 20 | +1 | 24,8 | 0,07709 | 0,160 | 0,010343 | 0,0005 | 0,011 | 140,461 | -0,1 |      | -0,1 | 0,025  |
|     | III | A16-A10 | 45 | -1 | 48,8 | 1,18269 | 0,632 | 0,006033 | 0,0025 | 0,113 | -95,866 | -0,1 | 0,1  | 0,1  | 1,236  |
|     | I   | A10-A9  | 24 | -1 | 48,8 | 1,57132 | 0,840 | 0,006270 | 0,0046 | 0,111 | -70,598 | -0,1 | -4,3 | -4,4 | -2,789 |
|     |     |         |    |    |      |         |       |          |        | 0,10  | 944,70  |      |      |      |        |
| Tot |     |         |    |    |      |         |       |          |        | ΔQ    | -0,1    |      |      | □    |        |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

|     |    |         |    |    |      |         |       |          |        |       |          |      |      |      |        |
|-----|----|---------|----|----|------|---------|-------|----------|--------|-------|----------|------|------|------|--------|
| III | II | A10-A16 | 45 | +1 | 48,8 | 1,18269 | 0,632 | 0,006033 | 0,0025 | 0,113 | 95,866   | -0,1 | 0,1  | -0,1 | 1,129  |
|     |    | A16-A17 | 45 | +1 | 38,8 | 0,86731 | 0,734 | 0,006270 | 0,0044 | 0,199 | 229,955  | -0,1 |      | -0,1 | 0,762  |
|     | VI | A17-A18 | 22 | +1 | 24,8 | 0,08480 | 0,176 | 0,010059 | 0,0006 | 0,014 | 165,295  | -0,1 | 0,9  | 0,8  | 0,836  |
|     | IV | A18-A11 | 88 | -1 | 24,8 | 0,33921 | 0,702 | 0,007223 | 0,0073 | 0,644 | 1898,985 | -0,1 | 0,2  | 0,1  | 0,416  |
|     | I  | A11-A10 | 22 | -1 | 24,8 | 0,10793 | 0,223 | 0,009402 | 0,0010 | 0,021 | -196,630 | -0,1 | -4,3 | -4,4 | -4,306 |
|     |    |         |    |    |      |         |       |          |        | -0,34 | -1604,50 |      |      |      |        |
| Tot |    |         |    |    |      |         |       |          |        | ΔQ    | -0,1     |      |      | □    |        |

|     |     |           |    |    |      |        |       |          |        |       |          |          |      |      |        |
|-----|-----|-----------|----|----|------|--------|-------|----------|--------|-------|----------|----------|------|------|--------|
| IV  | III | A11-A18   | 88 | +1 | 24,8 | 0,1079 | 0,223 | 0,007223 | 0,0007 | 0,065 | 604,223  | -0,9     | 0,1  | -0,8 | -0,643 |
|     | VI  | A18 - A19 | 28 | -1 | 24,8 | 1,1536 | 2,388 | 0,009402 | 0,1102 | -     | 2674,817 | -0,9     | 0,2  | -0,7 | 0,480  |
|     |     | A19 - A27 | 12 | -1 | 38,8 | 1,6228 | 1,373 | 0,005978 | 0,0148 | -     | -109,389 | -0,9     |      | -0,9 | 0,766  |
|     | V   | A27 - A30 | 61 | -1 | 48,8 | 2,4852 | 1,329 | 0,005711 | 0,0105 | -     | -258,475 | -0,9     | 0,0  | -0,9 | 1,612  |
|     |     | A30 - A12 | 12 | -1 | 58,2 | 0,5355 | 0,201 | 0,005378 | 0,0002 | -     | -4,276   | -0,9     |      | -0,9 | -0,321 |
|     | I   | A12 - A11 | 28 | +1 | 31,0 | 0,5355 | 0,709 | 0,006738 | 0,0056 | 0,156 | 291,541  | -0,9     | -4,3 | -5,2 | -4,629 |
|     |     |           |    |    |      |        |       |          |        |       | -3,69    | -2151,19 |      |      |        |
| Tot |     |           |    |    |      |        |       |          |        | ΔQ    | -0,9     |          |      | □    |        |

|     |    |         |    |    |      |         |       |          |        |       |          |         |     |     |       |
|-----|----|---------|----|----|------|---------|-------|----------|--------|-------|----------|---------|-----|-----|-------|
| V   | IV | A30-A27 | 61 | +1 | 48,8 | 1,62283 | 0,868 | 0,005711 | 0,0045 | 0,274 | 168,782  | 0,0     | 0,9 | 0,9 | 2,496 |
|     |    | A27-A28 | 28 | +1 | 58,2 | 2,48523 | 0,934 | 0,005378 | 0,0041 | 0,115 | 46,308   | 0,0     |     | 0,0 | 2,502 |
|     |    | A28-A29 | 61 | -1 | 31,0 | 0,53545 | 0,709 | 0,006738 | 0,0056 | 0,340 | -635,144 | 0,0     |     | 0,0 | 0,552 |
|     |    | A29-A30 | 28 | -1 | 24,8 | 0,10793 | 0,223 | 0,009402 | 0,0010 | 0,027 | -250,256 | 0,0     |     | 0,0 | 0,124 |
|     |    |         |    |    |      |         |       |          |        |       | 0,02     | -670,31 |     |     |       |
| Tot |    |         |    |    |      |         |       |          |        | ΔQ    | 0,0      |         |     | □   |       |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

|     |     |         |    |    |      |         |       |          |        |       |          |      |     |      |        |
|-----|-----|---------|----|----|------|---------|-------|----------|--------|-------|----------|------|-----|------|--------|
| VI  |     | A17-A25 | 23 | +1 | 24,8 | 0,46712 | 0,967 | 0,006829 | 0,0131 | 0,302 | 646,183  | -0,2 |     | -0,2 | 0,284  |
|     |     | A25-A24 | 14 | +1 | 24,8 | 0,19624 | 0,406 | 0,008095 | 0,0027 | 0,038 | 195,874  | -0,2 |     | -0,2 | 0,013  |
|     |     | A24-A23 | 12 | +1 | 24,8 | 0,13807 | 0,286 | 0,008812 | 0,0015 | 0,018 | 128,594  | -0,2 |     | -0,2 | -0,045 |
|     |     | A23-A22 | 74 | -1 | 24,8 | 0,04626 | 0,096 | 0,012135 | 0,0002 | 0,017 | -365,842 | -0,2 |     | -0,2 | -0,137 |
|     |     | A22-A20 | 12 | -1 | 24,8 | 0,28525 | 0,591 | 0,007470 | 0,0054 | 0,064 | -225,205 | -0,2 |     | -0,2 | 0,102  |
|     |     | A20-A19 | 10 | -1 | 31,0 | 0,56489 | 0,748 | 0,006673 | 0,0061 | 0,061 | -108,785 | -0,2 |     | -0,2 | 0,382  |
|     | IV  | A19-A18 | 28 | +1 | 24,8 | 0,23829 | 0,493 | 0,007754 | 0,0039 | 0,109 | 455,668  | -0,2 | 0,9 | 0,7  | 0,912  |
|     | III | A18-A17 | 22 | -1 | 38,8 | 0,87957 | 0,744 | 0,006255 | 0,0045 | 0,100 | -113,729 | -0,2 | 0,1 | -0,1 | 0,802  |
|     |     |         |    |    |      |         |       |          |        | 0,22  | 612,76   |      |     |      |        |
| Tot |     |         |    |    |      |         |       |          |        | ΔQ    | -0,2     |      |     | □    |        |

| 2ème approximation |                |                    |                     |                                 | Corrections |             |       | Q <sub>cor.</sub> | 3ème approximation |                |                    |                     |                                 | Corrections |             |       | Q <sub>cor.</sub> |
|--------------------|----------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------|-------------------|
| V (m/s)            | λ <sub>0</sub> | j <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> /Q <sub>0</sub> | Maille      | Maille adj. | Total |                   | V (m/s)            | λ <sub>1</sub> | j <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> (m) | ΔH <sub>0</sub> /Q <sub>1</sub> | Maille      | Maille adj. | Total |                   |
| 2,500              | 0,005428       | 0,0297             | 1,099               | 165,296                         | -3,7        |             | -3,7  | 2,957             | 1,111              | 0,005428       | 0,0059             | 0,217               | 73,481                          | 0,4         |             | 0,4   | 3,308             |
| 2,432              | 0,005499       | 0,0285             | 0,342               | 52,838                          | -3,7        |             | -3,7  | 2,776             | 1,044              | 0,005499       | 0,0052             | 0,063               | 22,670                          | 0,4         |             | 0,4   | 3,127             |
| 3,171              | 0,005741       | 0,0603             | 1,447               | 243,997                         | -3,7        | -0,1        | -3,8  | 2,094             | 1,119              | 0,005741       | 0,0075             | 0,180               | 86,126                          | 0,4         | 0,1         | 0,5   | 2,590             |
| 9,312              | 0,010059       | 1,7927             | 39,440              | 8767,805                        | -3,7        | -2,2        | -5,9  | -1,424            | 2,947              | 0,010059       | 0,1795             | 3,950               | -2774,714                       | 0,4         | 1,4         | 1,8   | 0,339             |
| 10,916             | 0,009402       | 2,3023             | -64,463             | -12225,687                      | -3,7        | -0,9        | -4,6  | 0,696             | 1,441              | 0,009402       | 0,0402             | -1,124              | -1614,518                       | 0,4         | -0,5        | -0,2  | 0,539             |
| 1,676              | 0,005343       | 0,0104             | -0,302              | -42,283                         | -3,7        |             | -3,7  | 3,438             | 0,808              | 0,005343       | 0,0024             | -0,070              | -20,380                         | 0,4         |             | 0,4   | 3,788             |
| 1,709              | 0,005299       | 0,0107             | -0,129              | -17,687                         | -3,7        |             | -3,7  | 3,575             | 0,840              | 0,005299       | 0,0026             | -0,031              | -8,699                          | 0,4         |             | 0,4   | 3,926             |
| 1,773              | 0,005221       | 0,0114             | -0,693              | -91,905                         | -3,7        |             | -3,7  | 3,848             | 0,905              | 0,005221       | 0,0030             | -0,180              | -46,889                         | 0,4         |             | 0,4   | 4,199             |
|                    |                |                    | -23,26              | -3147,63                        |             |             |       |                   |                    |                |                    | 3,00                | -4282,92                        |             |             |       |                   |
|                    |                |                    | ΔQ                  | -3,7                            |             |             | □     |                   |                    |                |                    | ΔQ                  | 0,4                             |             |             | □     |                   |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

|       |          |        |        |          |     |      |      |        |       |          |        |        |          |      |      |      |       |
|-------|----------|--------|--------|----------|-----|------|------|--------|-------|----------|--------|--------|----------|------|------|------|-------|
| 0,557 | 0,007297 | 0,0047 | 0,219  | 813,311  | 0,1 |      | 0,1  | 0,412  | 0,854 | 0,007297 | 0,0109 | 0,514  | 1245,876 | -0,1 |      | -0,1 | 0,267 |
| 0,052 | 0,010343 | 0,0001 | 0,001  | 45,531   | 0,1 |      | 0,1  | 0,168  | 0,348 | 0,010343 | 0,0026 | 0,052  | 306,426  | -0,1 |      | -0,1 | 0,023 |
| 0,661 | 0,006033 | 0,0028 | -0,124 | -100,194 | 0,1 | -2,2 | -2,1 | -0,848 | 0,453 | 0,006033 | 0,0013 | -0,058 | 68,737   | -0,1 | 1,4  | 1,3  | 0,419 |
| 1,491 | 0,006270 | 0,0146 | -0,349 | 125,296  | 0,1 | 3,7  | 3,8  | 1,049  | 0,561 | 0,006270 | 0,0021 | -0,049 | -47,129  | -0,1 | -0,4 | -0,5 | 0,553 |
|       |          |        | -0,25  | 883,94   |     |      |      |        |       |          |        | 0,46   | 1573,91  |      |      |      |       |
|       |          |        | ΔQ     | 0,1      |     |      |      | □      |       |          |        | ΔQ     | -0,1     |      |      | □    |       |

|       |          |        |         |           |     |      |     |       |       |          |        |        |            |      |      |      |        |
|-------|----------|--------|---------|-----------|-----|------|-----|-------|-------|----------|--------|--------|------------|------|------|------|--------|
| 0,604 | 0,006033 | 0,0023 | 0,103   | 91,538    | 2,2 | -0,1 | 2,1 | 3,213 | 1,718 | 0,006033 | 0,0186 | 0,837  | 260,470    | -1,4 | 0,1  | -1,3 | 1,947  |
| 0,644 | 0,006270 | 0,0034 | 0,154   | 201,983   | 2,2 |      | 2,2 | 2,989 | 2,528 | 0,006270 | 0,0526 | 2,369  | 792,518    | -1,4 |      | -1,4 | 1,577  |
| 1,731 | 0,010059 | 0,0619 | 1,363   | 1629,817  | 2,2 | -0,9 | 1,3 | 2,182 | 4,516 | 0,010059 | 0,4216 | 9,276  | 4252,158   | -1,4 | -0,5 | -1,9 | 0,262  |
| 0,862 | 0,007223 | 0,0110 | -0,971  | -2331,498 | 2,2 | 0,2  | 2,5 | 2,889 | 5,981 | 0,007223 | 0,5310 | 46,730 | -16174,180 | -1,4 | -0,3 | -1,7 | 1,211  |
| 8,913 | 0,009402 | 1,5351 | -33,772 | 7843,805  | 2,2 | 3,7  | 5,9 | 1,616 | 3,346 | 0,009402 | 0,2163 | -4,759 | -2944,543  | -1,4 | -0,4 | -1,8 | -0,146 |
|       |          |        | -33,12  | 7435,65   |     |      |     |       |       |          |        | -39,01 | -13813,58  |      |      |      |        |
|       |          |        | ΔQ      | 2,2       |     |      |     | □     |       |          |        | ΔQ     | -1,4       |      |      | □    |        |

|       |          |        |        |           |     |      |      |        |       |          |        |        |            |     |      |     |        |
|-------|----------|--------|--------|-----------|-----|------|------|--------|-------|----------|--------|--------|------------|-----|------|-----|--------|
| 1,332 | 0,007223 | 0,0263 | 2,318  | -3602,050 | 0,9 | -2,2 | -1,3 | -1,989 | 4,117 | 0,007223 | 0,2516 | 22,143 | -11133,712 | 0,5 | 1,4  | 1,9 | -0,069 |
| 0,993 | 0,009402 | 0,0190 | -0,533 | -1111,805 | 0,9 | 0,2  | 1,1  | 1,607  | 3,326 | 0,009402 | 0,2138 | -5,987 | -3725,697  | 0,5 | -0,3 | 0,2 | 1,848  |
| 0,648 | 0,005978 | 0,0033 | -0,040 | -51,631   | 0,9 |      | 0,9  | 1,648  | 1,394 | 0,005978 | 0,0153 | -0,183 | -111,077   | 0,5 |      | 0,5 | 2,156  |
| 0,862 | 0,005711 | 0,0044 | -0,270 | -167,660  | 0,9 | -0,3 | 0,6  | 2,205  | 1,179 | 0,005711 | 0,0083 | -0,506 | -229,345   | 0,5 | 0,2  | 0,7 | 2,922  |
| 0,121 | 0,005378 | 0,0001 | -0,001 | 2,567     | 0,9 |      | 0,9  | 0,561  | 0,211 | 0,005378 | 0,0002 | -0,003 | -4,476     | 0,5 |      | 0,5 | 1,068  |
| 6,133 | 0,006738 | 0,4167 | 11,669 | -2520,578 | 0,9 | 3,7  | 4,6  | -0,053 | 0,070 | 0,006738 | 0,0001 | 0,002  | -28,820    | 0,5 | -0,4 | 0,2 | 0,104  |
|       |          |        | 13,14  | -7451,16  |     |      |      |        |       |          |        | 15,47  | -15233,13  |     |      |     |        |
|       |          |        | ΔQ     | 0,9       |     |      |      | □      |       |          |        | ΔQ     | 0,5        |     |      | □   |        |

|       |          |        |        |          |     |      |      |       |       |          |        |        |          |      |      |      |       |
|-------|----------|--------|--------|----------|-----|------|------|-------|-------|----------|--------|--------|----------|------|------|------|-------|
| 1,334 | 0,005711 | 0,0106 | 0,648  | 259,597  | 0,3 | -0,9 | -0,6 | 1,903 | 1,017 | 0,005711 | 0,0062 | 0,377  | 197,912  | -0,2 | -0,5 | -0,7 | 1,186 |
| 0,940 | 0,005378 | 0,0042 | 0,117  | 46,612   | 0,3 |      | 0,3  | 2,790 | 1,049 | 0,005378 | 0,0052 | 0,145  | 51,994   | -0,2 |      | -0,2 | 2,582 |
| 0,731 | 0,006738 | 0,0059 | -0,361 | -654,512 | 0,3 |      | 0,3  | 0,841 | 1,114 | 0,006738 | 0,0137 | -0,838 | -997,099 | -0,2 |      | -0,2 | 0,632 |
| 0,257 | 0,009402 | 0,0013 | -0,036 | -288,115 | 0,3 |      | 0,3  | 0,413 | 0,855 | 0,009402 | 0,0141 | -0,396 | -957,778 | -0,2 |      | -0,2 | 0,204 |
|       |          |        | 0,37   | -636,42  |     |      |      |       |       |          |        | -0,71  | -1704,97 |      |      |      |       |
|       |          |        | ΔQ     | 0,3      |     |      |      | □     |       |          |        | ΔQ     | -0,2     |      |      | □    |       |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISEMENT

|       |          |        |            |          |      |      |                          |        |       |          |        |            |          |     |      |                          |        |
|-------|----------|--------|------------|----------|------|------|--------------------------|--------|-------|----------|--------|------------|----------|-----|------|--------------------------|--------|
| 0,589 | 0,006829 | 0,0049 | 0,112      | 393,368  | -0,2 |      | -0,2                     | 0,039  | 0,081 | 0,006829 | 0,0001 | 0,002      | 53,875   | 0,3 |      | 0,3                      | 0,305  |
| 0,028 | 0,008095 | 0,0000 | 0,000      | 13,456   | -0,2 |      | -0,2                     | -0,232 | 0,480 | 0,008095 | 0,0038 | 0,054      | -231,502 | 0,3 |      | 0,3                      | 0,034  |
| 0,093 | 0,008812 | 0,0002 | 0,002      | -41,623  | -0,2 |      | -0,2                     | -0,290 | 0,601 | 0,008812 | 0,0065 | 0,078      | -270,199 | 0,3 |      | 0,3                      | -0,024 |
| 0,283 | 0,012135 | 0,0020 | -0,147     | 1079,590 | -0,2 |      | -0,2                     | -0,382 | 0,791 | 0,012135 | 0,0156 | -1,154     | 3020,581 | 0,3 |      | 0,3                      | -0,116 |
| 0,212 | 0,007470 | 0,0007 | -0,008     | -80,916  | -0,2 |      | -0,2                     | -0,143 | 0,296 | 0,007470 | 0,0013 | -0,016     | 112,841  | 0,3 |      | 0,3                      | 0,123  |
| 0,506 | 0,006673 | 0,0028 | -0,028     | -73,590  | -0,2 |      | -0,2                     | 0,137  | 0,181 | 0,006673 | 0,0004 | -0,004     | -26,328  | 0,3 |      | 0,3                      | 0,403  |
| 1,889 | 0,007754 | 0,0569 | 1,592      | 1744,713 | -0,2 | -0,9 | -1,1                     | -0,215 | 0,445 | 0,007754 | 0,0032 | 0,088      | -411,011 | 0,3 | -0,5 | -0,2                     | -0,456 |
| 0,679 | 0,006255 | 0,0038 | -0,083     | -103,739 | -0,2 | -2,2 | -2,5                     | -1,670 | 1,413 | 0,006255 | 0,0164 | -0,361     | 215,982  | 0,3 | 1,4  | 1,7                      | 0,008  |
|       |          |        | 1,44       | 2931,26  |      |      |                          |        |       |          |        | -1,31      | 2464,24  |     |      |                          |        |
|       |          |        | $\Delta Q$ | -0,2     |      |      | <input type="checkbox"/> |        |       |          |        | $\Delta Q$ | 0,3      |     |      | <input type="checkbox"/> |        |

| 4ème approximation |             |                    |                  |                  | Corrections |             |                          | Q <sub>cor.</sub> | 5ème approximation |             |                    |                  |                  | Corrections |             |                          | Q <sub>cor.</sub> |
|--------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|
| V (m/s)            | $\lambda_2$ | j <sub>0</sub> (m) | $\Delta H_0$ (m) | $\Delta H_0/Q_2$ | Maille      | Maille adj. | Total                    |                   | V (m/s)            | $\lambda_3$ | j <sub>0</sub> (m) | $\Delta H_0$ (m) | $\Delta H_0/Q_3$ | Maille      | Maille adj. | Total                    |                   |
| 1,243              | 0,005428    | 0,0073             | 0,272            | 82,198           | -0,2        |             | -0,2                     | 3,133             | 1,178              | 0,005428    | 0,0066             | 0,244            | 77,855           | -0,9        |             | -0,9                     | 2,254             |
| 1,175              | 0,005499    | 0,0067             | 0,080            | 25,534           | -0,2        |             | -0,2                     | 2,952             | 1,110              | 0,005499    | 0,0059             | 0,071            | 24,107           | -0,9        |             | -0,9                     | 2,074             |
| 1,385              | 0,005741    | 0,0115             | 0,276            | 106,537          | -0,2        | 0,1         | -0,1                     | 2,534             | 1,355              | 0,005741    | 0,0110             | 0,264            | 104,257          | -0,9        | 0,0         | -0,9                     | 1,631             |
| 0,702              | 0,010059    | 0,0102             | 0,224            | 661,030          | -0,2        | 0,7         | 0,5                      | 0,823             | 1,704              | 0,010059    | 0,0600             | 1,321            | 1604,461         | -0,9        | 0,9         | 0,0                      | 0,872             |
| 1,117              | 0,009402    | 0,0241             | -                | -1250,752        | -0,2        | 0,9         | 0,7                      | 1,261             | 2,611              | 0,009402    | 0,1317             | 3,688            | -2924,342        | -0,9        | 0,5         | -0,4                     | 0,852             |
| 0,890              | 0,005343    | 0,0029             | -                | -22,459          | -0,2        |             | -0,2                     | 3,614             | 0,849              | 0,005343    | 0,0027             | 0,077            | -21,423          | -0,9        |             | -0,9                     | 2,735             |
| 0,923              | 0,005299    | 0,0031             | -                | -9,552           | -0,2        |             | -0,2                     | 3,751             | 0,882              | 0,005299    | 0,0029             | 0,034            | -9,127           | -0,9        |             | -0,9                     | 2,872             |
| 0,987              | 0,005221    | 0,0035             | -                | -51,163          | -0,2        |             | -0,2                     | 4,024             | 0,946              | 0,005221    | 0,0032             | 0,197            | -49,033          | -0,9        |             | -0,9                     | 3,145             |
|                    |             |                    | -0,16            | -458,63          |             |             |                          |                   |                    |             |                    | -2,10            | -1193,24         |             |             |                          |                   |
|                    |             |                    | $\Delta Q$       | -0,2             |             |             | <input type="checkbox"/> |                   |                    |             |                    | $\Delta Q$       | -0,9             |             |             | <input type="checkbox"/> |                   |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

|       |          |        |       |         |      |     |      |        |       |          |        |       |          |     |     |     |        |
|-------|----------|--------|-------|---------|------|-----|------|--------|-------|----------|--------|-------|----------|-----|-----|-----|--------|
| 0,553 | 0,007297 | 0,0046 | 0,215 | 806,693 | -0,1 |     | -0,1 | 0,148  | 0,306 | 0,007297 | 0,0014 | 0,066 | 446,167  | 0,0 |     | 0,0 | 0,172  |
| 0,047 | 0,010343 | 0,0000 | 0,001 | 41,539  | -0,1 |     | -0,1 | -0,097 | 0,200 | 0,010343 | 0,0008 | 0,017 | -175,907 | 0,0 |     | 0,0 | -0,072 |
| 0,224 | 0,006033 | 0,0003 | -     | -33,924 | -0,1 | 0,7 | 0,5  | 0,958  | 0,512 | 0,006033 | 0,0017 | 0,074 | -77,650  | 0,0 | 0,9 | 1,0 | 1,910  |
| 0,296 | 0,006270 | 0,0006 | -     | -24,837 | -0,1 | 0,2 | 0,1  | 0,608  | 0,325 | 0,006270 | 0,0007 | 0,017 | -27,327  | 0,0 | 0,9 | 0,9 | 1,512  |
|       |          |        | 0,19  | 789,47  |      |     |      |        |       |          |        | -0,01 | 165,28   |     |     |     |        |
|       |          |        | ΔQ    | -0,1    |      |     | □    |        |       |          |        | ΔQ    | 0,0      |     |     | □   |        |

|       |          |        |       |           |      |     |      |        |       |          |        |       |           |      |      |      |        |
|-------|----------|--------|-------|-----------|------|-----|------|--------|-------|----------|--------|-------|-----------|------|------|------|--------|
| 1,041 | 0,006033 | 0,0068 | 0,307 | 157,808   | -0,7 | 0,1 | -0,5 | 1,407  | 0,752 | 0,006033 | 0,0036 | 0,161 | 114,083   | -0,9 | 0,0  | -1,0 | 0,455  |
| 1,334 | 0,006270 | 0,0147 | 0,660 | 418,169   | -0,7 |     | -0,7 | 0,918  | 0,777 | 0,006270 | 0,0050 | 0,224 | 243,502   | -0,9 |      | -0,9 | -0,010 |
| 0,542 | 0,010059 | 0,0061 | 0,134 | 510,617   | -0,7 | 0,9 | 0,2  | 0,500  | 1,035 | 0,010059 | 0,0221 | 0,487 | 974,073   | -0,9 | 0,5  | -0,5 | 0,041  |
| 2,507 | 0,007223 | 0,0933 | -     | -6780,192 | -0,7 | 0,6 | 0,0  | 1,183  | 2,449 | 0,007223 | 0,0891 | 7,837 | -6623,528 | -0,9 | -0,4 | -1,4 | -0,167 |
| 0,303 | 0,009402 | 0,0018 | -     | 266,714   | -0,7 | 0,2 | -0,5 | -0,630 | 1,305 | 0,009402 | 0,0329 | 0,724 | 1148,503  | -0,9 | 0,9  | 0,0  | -0,680 |
|       |          |        | -7,15 | -5426,88  |      |     |      |        |       |          |        | -7,69 | -4143,37  |      |      |      |        |
|       |          |        | ΔQ    | -0,7      |      |     | □    |        |       |          |        | ΔQ    | -0,9      |      |      | □    |        |

|       |          |        |       |           |      |     |      |        |       |          |        |       |           |      |      |      |        |
|-------|----------|--------|-------|-----------|------|-----|------|--------|-------|----------|--------|-------|-----------|------|------|------|--------|
| 0,143 | 0,007223 | 0,0003 | 0,027 | -387,582  | -0,9 | 0,7 | -0,2 | -0,307 | 0,636 | 0,007223 | 0,0060 | 0,528 | -1718,681 | -0,5 | 0,9  | 0,5  | 0,151  |
| 3,826 | 0,009402 | 0,2829 | -     | -4285,726 | -0,9 | 0,6 | -0,3 | 1,583  | 3,276 | 0,009402 | 0,2074 | 5,807 | -3669,526 | -0,5 | -0,4 | -0,9 | 0,691  |
| 1,823 | 0,005978 | 0,0261 | -     | -145,297  | -0,9 |     | -0,9 | 1,259  | 1,065 | 0,005978 | 0,0089 | 0,107 | -84,863   | -0,5 |      | -0,5 | 0,790  |
| 1,562 | 0,005711 | 0,0146 | -     | -303,863  | -0,9 | 0,1 | -0,8 | 2,168  | 1,159 | 0,005711 | 0,0080 | 0,489 | -225,433  | -0,5 | -0,2 | -0,7 | 1,478  |
| 0,402 | 0,005378 | 0,0008 | -     | -8,530    | -0,9 |     | -0,9 | 0,172  | 0,065 | 0,005378 | 0,0000 | 0,000 | -1,370    | -0,5 |      | -0,5 | -0,298 |
| 0,138 | 0,006738 | 0,0002 | 0,006 | 56,601    | -0,9 | 0,2 | -0,7 | -0,618 | 0,819 | 0,006738 | 0,0074 | 0,208 | -336,398  | -0,5 | 0,9  | 0,4  | -0,209 |
|       |          |        | -9,10 | -5074,40  |      |     |      |        |       |          |        | -5,67 | -6036,27  |      |      |      |        |
|       |          |        | ΔQ    | -0,9      |      |     | □    |        |       |          |        | ΔQ    | -0,5      |      |      | □    |        |

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSINISSEMENT

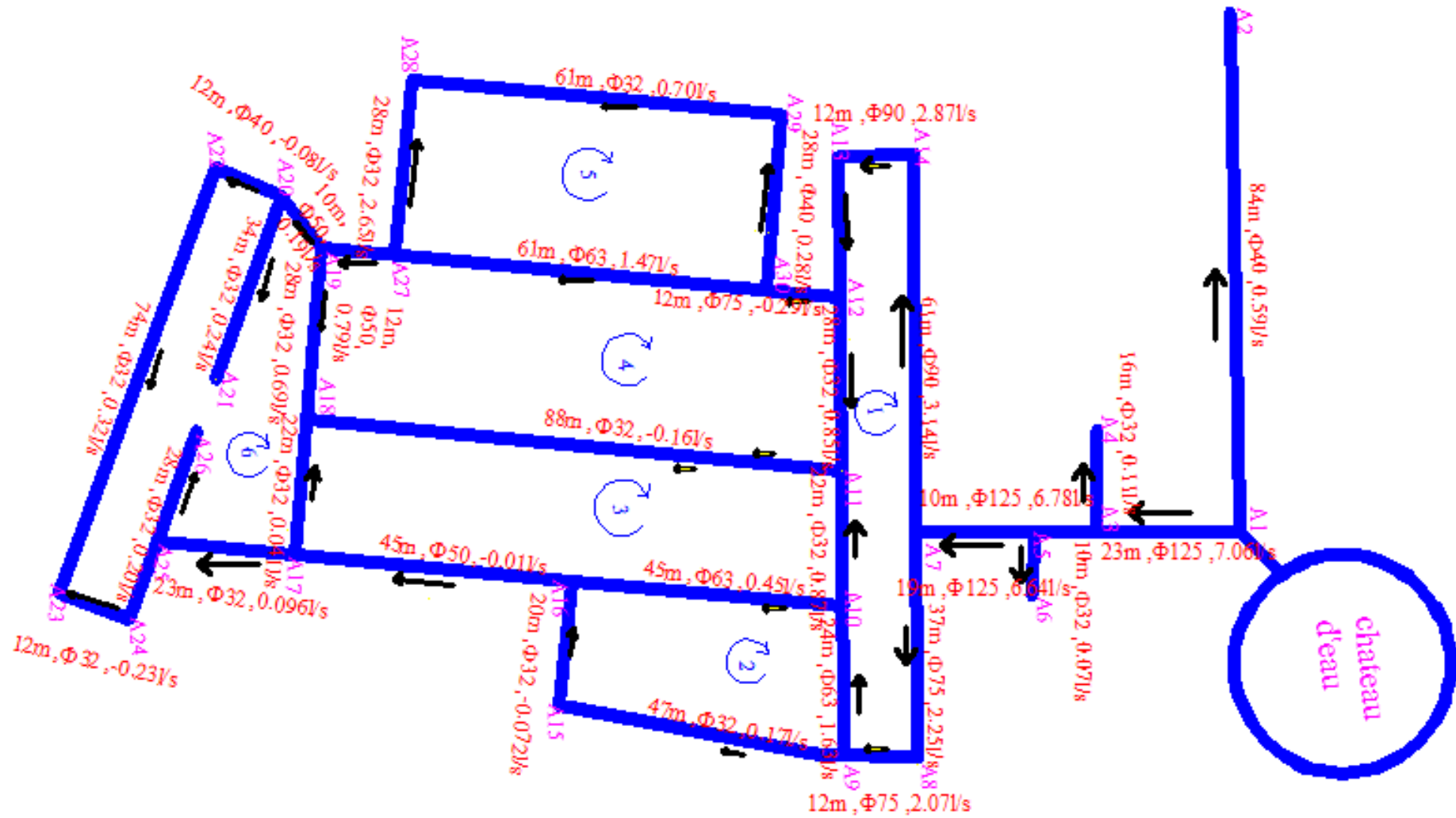
|       |          |        |       |          |      |     |      |       |       |          |        |       |          |     |     |     |       |
|-------|----------|--------|-------|----------|------|-----|------|-------|-------|----------|--------|-------|----------|-----|-----|-----|-------|
| 0,634 | 0,005711 | 0,0024 | 0,146 | 123,394  | -0,1 | 0,9 | 0,8  | 1,941 | 1,038 | 0,005711 | 0,0064 | 0,392 | 201,823  | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 2,630 |
| 0,970 | 0,005378 | 0,0044 | 0,124 | 48,103   | -0,1 |     | -0,1 | 2,439 | 0,917 | 0,005378 | 0,0040 | 0,111 | 45,448   | 0,2 |     | 0,2 | 2,659 |
| 0,837 | 0,006738 | 0,0078 | -     | -749,388 | -0,1 |     | -0,1 | 0,489 | 0,648 | 0,006738 | 0,0047 | -     | -580,404 | 0,2 |     | 0,2 | 0,709 |
| 0,423 | 0,009402 | 0,0035 | 0,097 | -473,573 | -0,1 |     | -0,1 | 0,062 | 0,128 | 0,009402 | 0,0003 | 0,009 | -143,255 | 0,2 |     | 0,2 | 0,282 |
|       |          |        | -0,30 | -1051,46 |      |     |      |       |       |          |        | 0,21  | -476,39  |     |     |     |       |
|       |          |        | ΔQ    | -0,1     |      |     | □    |       |       |          |        | ΔQ    | 0,2      |     |     | □   |       |

|       |          |        |       |          |      |     |      |        |       |          |        |       |          |     |     |     |        |
|-------|----------|--------|-------|----------|------|-----|------|--------|-------|----------|--------|-------|----------|-----|-----|-----|--------|
| 0,632 | 0,006829 | 0,0056 | 0,129 | 422,016  | -0,6 |     | -0,6 | -0,326 | 0,674 | 0,006829 | 0,0064 | 0,147 | -450,588 | 0,4 |     | 0,4 | 0,096  |
| 0,071 | 0,008095 | 0,0001 | 0,001 | 34,128   | -0,6 |     | -0,6 | -0,597 | 1,235 | 0,008095 | 0,0254 | 0,355 | -595,494 | 0,4 |     | 0,4 | -0,174 |
| 0,050 | 0,008812 | 0,0000 | 0,001 | -22,334  | -0,6 |     | -0,6 | -0,655 | 1,356 | 0,008812 | 0,0333 | 0,399 | -609,848 | 0,4 |     | 0,4 | -0,233 |
| 0,240 | 0,012135 | 0,0014 | -     | 915,795  | -0,6 |     | -0,6 | -0,747 | 1,546 | 0,012135 | 0,0596 | -     | 5904,771 | 0,4 |     | 0,4 | -0,324 |
| 0,255 | 0,007470 | 0,0010 | 0,012 | -97,267  | -0,6 |     | -0,6 | -0,508 | 1,051 | 0,007470 | 0,0170 | 0,203 | 400,752  | 0,4 |     | 0,4 | -0,085 |
| 0,534 | 0,006673 | 0,0031 | 0,031 | -77,578  | -0,6 |     | -0,6 | -0,228 | 0,302 | 0,006673 | 0,0010 | 0,010 | 43,899   | 0,4 |     | 0,4 | 0,194  |
| 0,945 | 0,007754 | 0,0142 | 0,398 | -872,877 | -0,6 | 0,9 | 0,3  | -0,191 | 0,395 | 0,007754 | 0,0025 | 0,070 | -364,686 | 0,4 | 0,5 | 0,9 | 0,701  |
| 0,006 | 0,006255 | 0,0000 | 0,000 | -0,989   | -0,6 | 0,7 | 0,0  | 0,036  | 0,030 | 0,006255 | 0,0000 | 0,000 | -4,607   | 0,4 | 0,9 | 1,4 | 1,386  |
|       |          |        | 0,38  | 300,89   |      |     |      |        |       |          |        | -3,65 | 4324,20  |     |     |     |        |
|       |          |        | ΔQ    | -0,6     |      |     | □    |        |       |          |        | ΔQ    | 0,4      |     |     | □   |        |

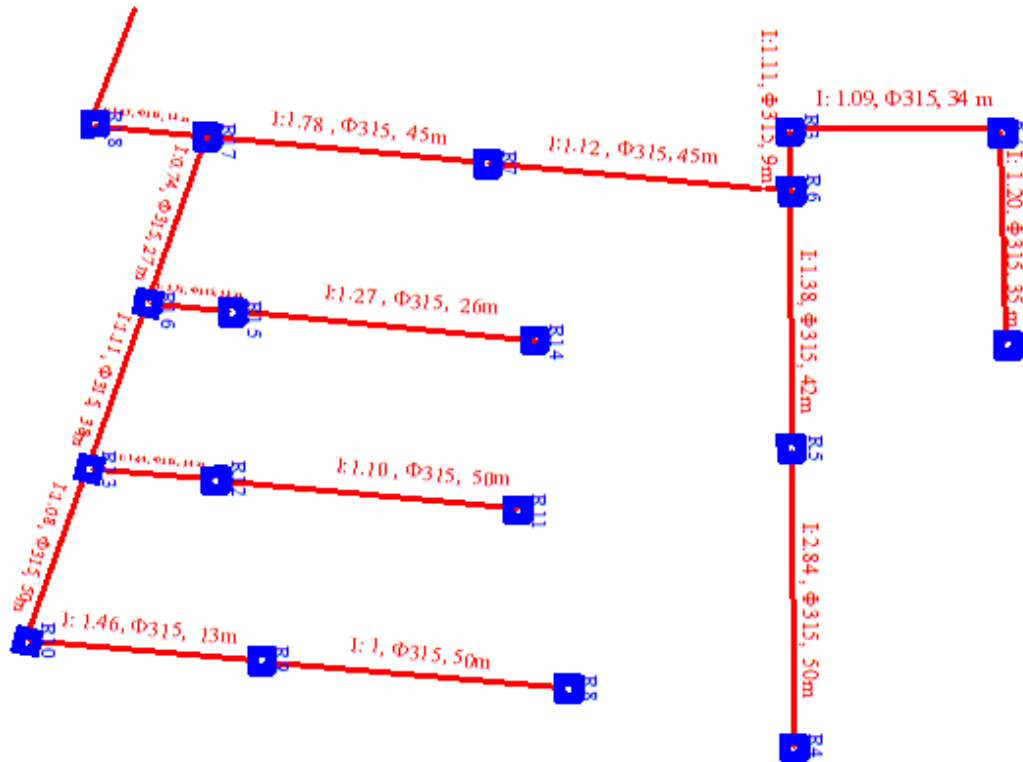
**On remarque une nette convergence au bout de la sixième itération**

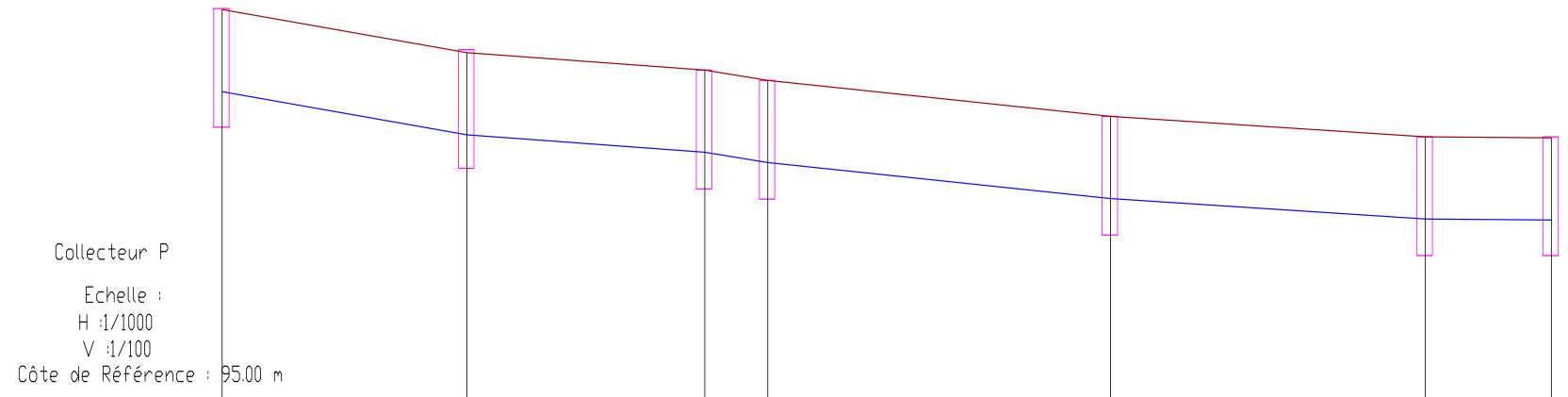


Plan du Réseau d'AEP

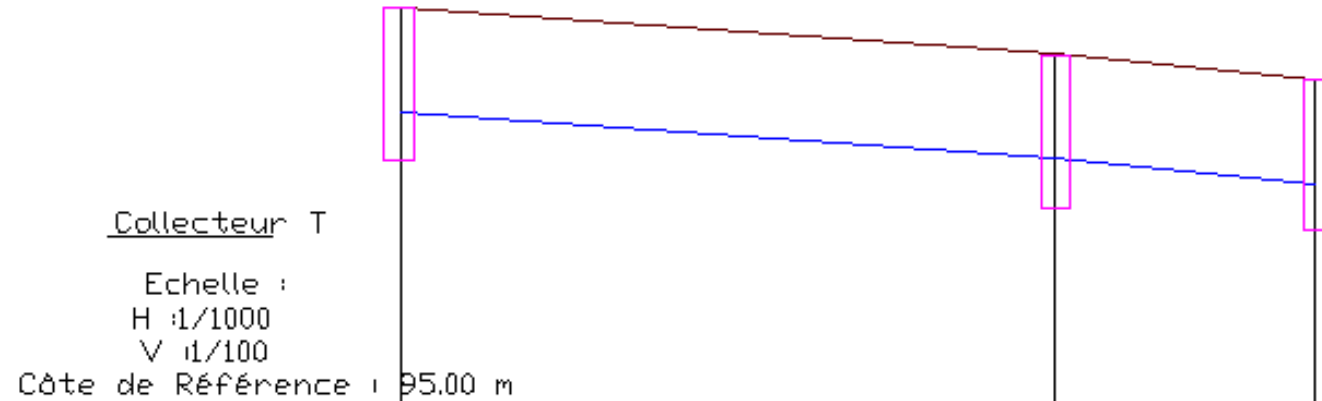


Plan du Réseau d'Assainissement

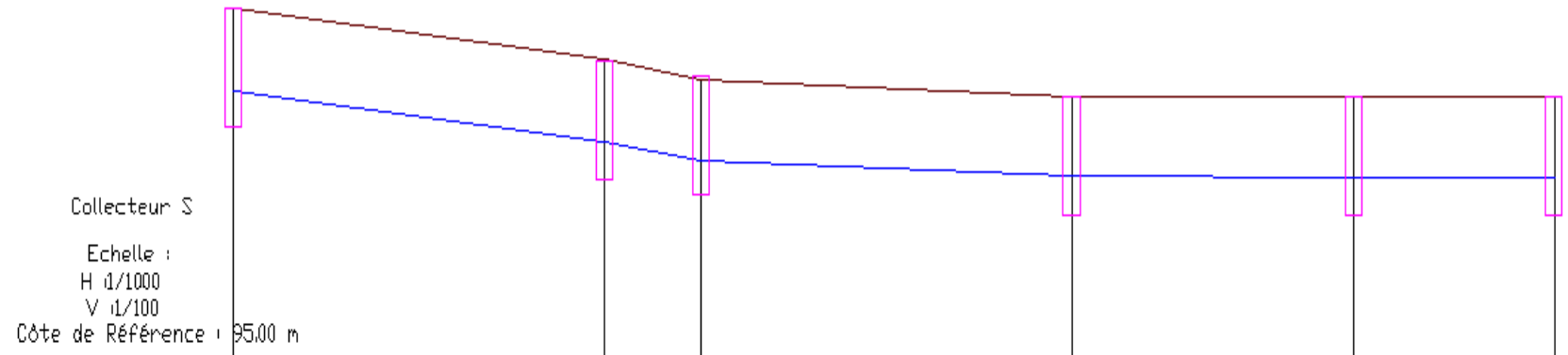




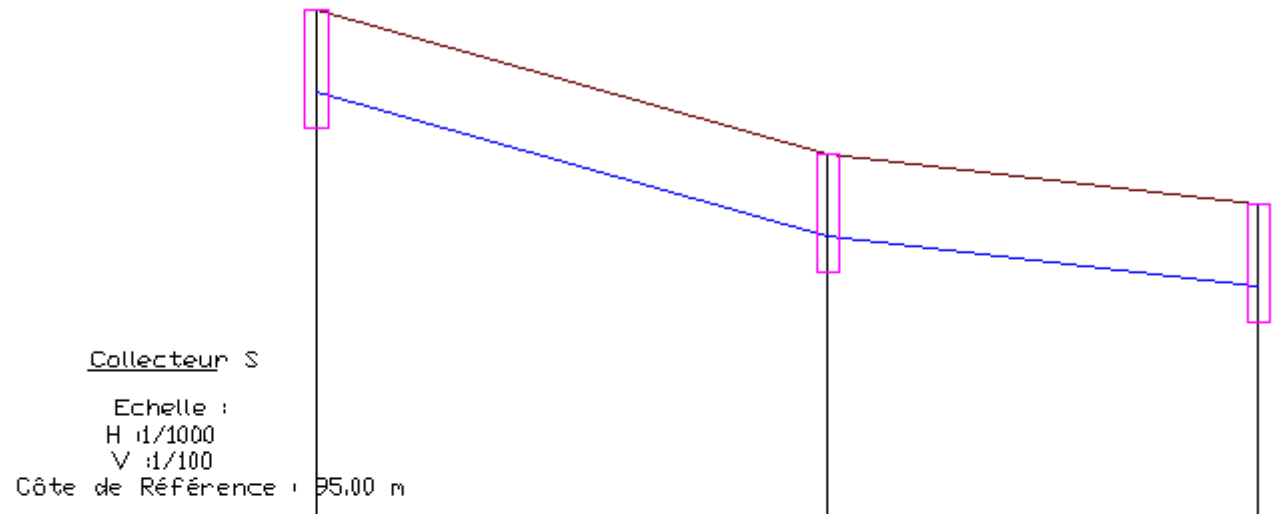
| N° de Regards            | R01     | R02   | R03   | R06   | R07    | R17    | R18    |
|--------------------------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Côte Terrain Naturel [m] | 98.89   | 98.47 | 98.30 | 98.20 | 97.85  | 97.65  | 97.64  |
| Côte Projet [m]          | 98.09   | 97.67 | 97.50 | 97.40 | 97.05  | 96.85  | 96.84  |
| Distance [m]             |         | 35    | 34    | 9     | 49     | 45     | 18     |
| Distance cumulée [m]     |         | 35.00 | 96.00 | 87.00 | 127.00 | 172.00 | 190.00 |
| Pente [%]                |         | 1.2   | 1.09  | 1.11  | 1.12   | 1.78   | 1.17   |
| Diamètre [mm]            | 315 PVC |       |       |       |        |        |        |



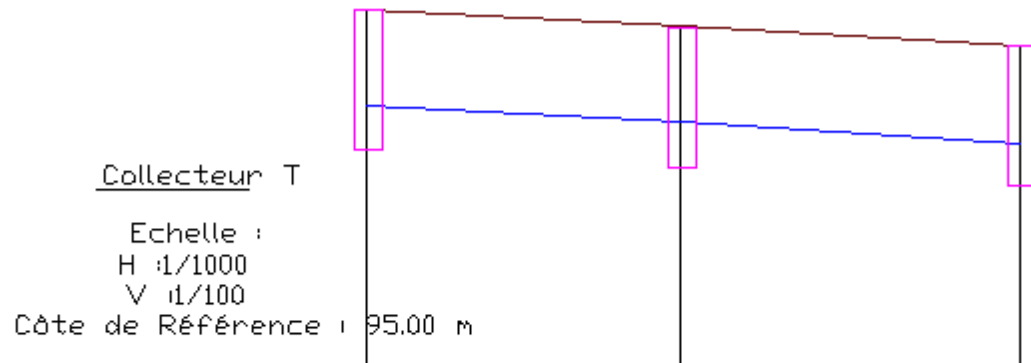
| N° de Regards            | R11     | R12   | R13   |
|--------------------------|---------|-------|-------|
| Côte Terrain Naturel [m] | 98.12   | 97.87 | 97.67 |
| Côte Projet [m]          | 97.42   | 97.07 | 96.87 |
| Distance [m]             | 50      | 20    |       |
| Distance cumulée [m]     |         | 50.00 | 70.00 |
| Pente [%]                | 1.10    | 2.00  |       |
| Diamètre [mm]            | 315 PVC |       |       |



|                          |         |       |       |       |       |       |
|--------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N° de Regards            | R08     | R09   | R10   | R13   | R16   | R17   |
| Côte Terrain Naturel [m] | 98.50   | 98.00 | 97.81 | 97.67 | 97.65 | 97.65 |
| Côte Projet [m]          | 97.70   | 97.20 | 97.01 | 96.87 | 96.85 | 96.85 |
| Distance [m]             | 50      | 13    | 50    | 38    | 27    |       |
| Distance cumulée [m]     |         | 50    | 63    | 113   | 151   | 178   |
| Pente [%]                | 1       | 1.46  | 1.08  | 1.11  | 0.74  |       |
| Diamètre [mm]            | 315 PVC |       |       |       |       |       |



| N° de Regards            | R04     | R05   | R06   |
|--------------------------|---------|-------|-------|
| Côte Terrain Naturel [m] | 100.00  | 98.58 | 98.10 |
| Côte Projet [m]          | 99.20   | 97.78 | 97.30 |
| Distance [m]             | 50      | 42    |       |
| Distance cumulée [m]     |         | 50    | 92    |
| Pente [%]                | 2.84    | 1.38  |       |
| Diamètre [mm]            | 315 PVC |       |       |



| N° de Regards            | R14   | R15   | R16   |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Côte Terrain Naturel [m] | 97.95 | 97.82 | 97.65 |
| Côte Projet [m]          | 97.15 | 97.02 | 96.85 |
| Distance [m]             |       | 26    | 28    |
| Distance cumulée [m]     |       | 26.00 | 54    |
| Pente [%]                |       | 1.27  | 2.75  |
| Diamètre [mm]            | 315   | 315   |       |



*BIBLIOGRAPHIE*





## *Bibliographie*

Dupont : Hydraulique urbaine, Editions Eyrolles Paris 1979.

NOUREDDINE BEN MESSAOUD 2005, d'ingénieure d'état, alimentation en eau potable de la ville de chebli (W.BLIDA).

TONSI ABDELKADER 2006, mémoire d'ingénieur, diagnostique et étude du réseau d'assainissement de la ville de tadjrouna (w. LAGHOUAT).

*Les données climatiques Mr Benadda Lotfi*

.

*Cour l'eau de consommation Mr Benadda Lotfi 2012.*

Cour d'assainissement *Mr Ouled Belkhir* 2012.

Document sur les réservoirs l'ADE 2012.

*Distribution collective des eaux deuxièmes Édition Français G.BRIERE*

***Références de web consulté en 2013***

[http://www.memoireonline.com/05/08/1141/m\\_optimisation-multicritere-gestion-AEP1.html](http://www.memoireonline.com/05/08/1141/m_optimisation-multicritere-gestion-AEP1.html).

WWW.eauclin.com .