



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique Université BELHADJ BOUCHAIB

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

# **MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES**

Présenté par :

**HADDOU Amar**

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

Option : Hydraulique urbaine

**INTITULE :**

**ETUDE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE VILLAGE EL  
GUETNA ( Hassi El Ghala )**

Soutenu le 16./ 10 / 2023 devant le jury composé de :

- Le Président : M.Nhari
- L'Examineur : Mme.Benchakoure
- L'Encadreur : M.Benaicha

Année Universitaire : 2023/2024

# ***Dédicace***

**Je dédie cet ouvrage..**

**A ma maman qui m'a soutenu et encouragé  
durant ces années d'études.**

**Qu'elle trouve ici le témoignage de ma  
profonde reconnaissance.**

**A mon père, mon frère, ma sœur et Ceux  
qui ont partagé avec moi tous les moments  
d'émotion lors de la réalisation de ce  
travail. Ils m'ont chaleureusement supporté  
et encouragé tout au long de mon parcours.**

**A ma famille, mes proches et à ceux qui me  
donnent de l'amour et de la vivacité.**

**A tous mes amis qui m'ont toujours  
encouragé, et à qui je souhaite plus de  
succès.**

**A tous ceux que j'aime..**

# ***Remerciement***

**Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce mémoire.**

**Je voudrais dans un premier temps remercier, mon directeur de mémoire M.Benaicha, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.**

**Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université et les intervenants professionnels responsables de ma formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.**

**Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour leur aide dans la réalisation de ce mémoire :**

**Madame Benchakour qui m'a beaucoup appris sur les défis à relever dans le monde des affaires. Elle a partagé ses connaissances et expériences dans ce milieu, tout en m'accordant sa confiance et unelarge indépendance dans l'exécution de missions valorisantes.**

**Messieurs Ababou et Benaicha , pour m'avoir accordé des entretiens et avoir répondu à mes questions sur la culture du monde des affaires, ainsi que leur expérience personnelle. Ils ont été d'un grand soutien dans l'élaboration de ce mémoire.**

**Madame Beghli pour avoir relu et corrigé mon mémoire.Ses conseils de rédaction ont été très précieux.**

**Mes parents, pour leur soutien constant et leurs encouragements.**

# *Liste des Figures*

**Figure I -1** : Schéma de principe d'un réseau unitaire

**Figure I-2** : Schéma du Réseau séparatif.

**Figure I-3** : Schéma du Réseau pseudo séparatif.

**Figure I-4** : Schéma de Système non collectif.

**Figure I -5** : Schéma de Système non gravitaire.

**Figure I-6** : Schéma type perpendiculaire au cours d'eau.

**Figure I-7** : Schéma par déplacement latéral

**Figure I-8** : Schéma transversal ou oblique.

**Figure I-9** : Schéma par zone étagée.

**Figure I-10** : Schéma radial.

**Figure I-11** : Exemple d'un branchement simple

**Figure I-12** : Les différentes bouches d'égout

**Figure I-13** : Schéma général d'un regard de chute

**Figure I-14** : Déversoir latéral double.

**Figure I-15** : Déversoir avec ouverture de radier.

**Figure I-16**: Déversoir siphonoïde.

**Figure I-17** : Déversoir classique à seuil latéral

**Figure II-1** : Situation administrative

**Figure III-1** : Plan du tracé sur Google EARTH de la 1<sup>ère</sup> Variante (Couleur rouge)

**Figure III-2** : Plan du tracé sur Google EARTH de la 2<sup>ème</sup> Variante (Couleur noir)

**Figure III-3** : Plan du tracé sur Google EARTH de la 3<sup>ème</sup> Variante (Couleur bleu)

## *Liste des tableaux*

**Tableau I-1** : Avantages et inconvénients des différents systèmes

**Tableau I-2** : Caractéristiques du tuyau en béton armé

**Tableau II- 1** : des moyennes interannuelles des vents de la station de BENI SAF

**Tableau II- 2** : Tableau de la série pluviométrique (Pjmax en mm)

**Tableau II- 3** : Catégorie des routes

**Tableau III- 1** : Prédimensionnement du collecteur de rejet

**Tableau III- 2** : Devis quantitatif et estimative

**Tableau III- 3** : Devis quantitatif et estimative

**Tableau III- 4** : Devis quantitatif et estimative

**Tableau III- 5** : Tableau comparatif des trois variantes ( collecteur de rejet )

# *Introduction Générale*

*Introduction générale :*

## CHAPITRE II :

### **Généralités sur l'assainissement**

## Introduction

L'assainissement assure l'évacuation des eaux usées et pluviales ainsi que leur rejet dans le milieu naturel sous des modes respectueux des exigences de la santé publique et de l'environnement. Et pour cela, on va créer un réseau d'assainissement qui passe par certaines phases préliminaires, parmi lesquelles on trouve, le calcul de base au moyen d'une estimation du nombre d'habitants pour un horizon de calcul donné, également le choix du système d'assainissement ainsi que le schéma de collecte et d'évacuation de ces eaux.

### Le réseau d'assainissement

Nous appelons un réseau d'assainissement un ensemble d'ouvrages hydraulique (souterraine ou en surface) servant à évacuer les eaux usées et les eaux pluviales loin de la ville. Il est permis d'imaginer un ou plusieurs réseaux de canalisations ou l'effluent s'écoule généralement par gravité, mais qui peut, dans certaines sections, se comporter en écoulement forcé.

Plusieurs systèmes d'évacuation des eaux résiduaires et des eaux de pluie sont susceptibles d'être mis en service, en fonction de l'existence des contraintes particulières et en application des textes réglementaires, normes, etc.

### Rôle

Le rôle d'un réseau d'assainissement est triple:

- 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

### Définition des différents systèmes d'évacuation

Pour la collecte et l'évacuation des eaux usées et pluviales on a divers systèmes d'évacuation parmi ces systèmes on peut citer:

#### Système unitaire

Un système dit unitaire, appelé aussi «tout à l'égout», est un système qui draine l'ensemble des eaux usées et pluviales vers l'extérieur de l'agglomération par un réseau unique.

C'est un système compact qui convient mieux pour les milieux urbains de hautes densités, mais qui pose des problèmes d'auto-curage en période sèche [02].

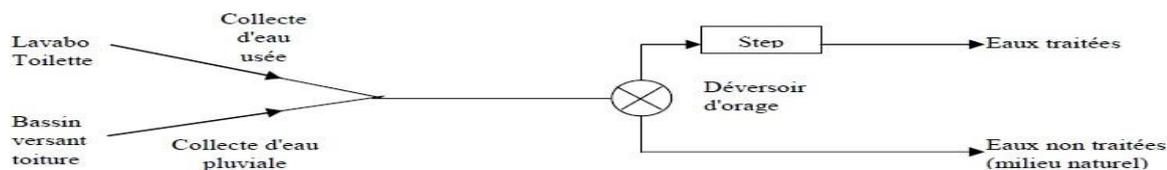


Figure I -1 : Schéma de principe d'un réseau unitaire

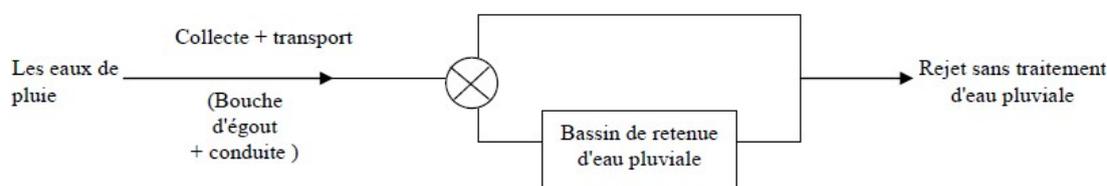
## Système séparatif

Un système dit séparatif est un système qui collecte séparément les eaux usées et les eaux pluviales dans deux réseaux distincts.

Il est adopté dans les petites et moyennes agglomérations et dans les extensions des grandes villes [2].



**A: Réseau d'eau usée**



**B: Réseau d'eau pluviale**

**Figure I-2 : Schéma du Réseau séparatif.**

### Réseau d'eau usée

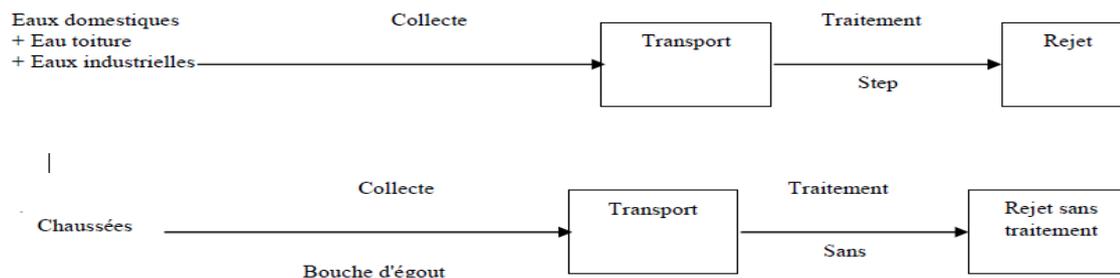
Ce réseau de conduites est conçu pour transit des eaux usées jusqu'à la station d'épuration éloignée de la ville.

### Réseau d'eau pluviale

Ce réseau assure l'évacuation des points de ruissellement, il suit des lignes de plus grande pente pour déverser les eaux dans le cours d'eau le plus proches afin d'augmenter la vitesse d'écoulement.

### Système pseudo-séparatif

C'est un réseau séparatif particulier dans lequel le réseau d'évacuation des eaux usées reçoit certaines eaux pluviales (toitures, cours, etc...), le réseau pluvial ne reçoit que les eaux de ruissellement des chaussées et des trottoirs [2].



**Figure I-3 : Schéma du Réseau pseudo séparatif.**

Le tableau suivant récapitule les domaines d'utilisation, les avantages, les inconvénients et les contraintes d'exploitation de chacun des systèmes sus cités.

**Tableau I-1 : Avantages et inconvénients des différents systèmes.**

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

### ❖ Remarque

Il existe d'autres systèmes tel que:

- **Le système non collectif** : Proposé lorsque la faible densité de l'habitat rend trop coûteuse la mise en place de réseaux publics.
- **Le système non gravitaire** : que l'on appelle encore transferts forcés mis en œuvre chaque fois que la topographie l'exige.

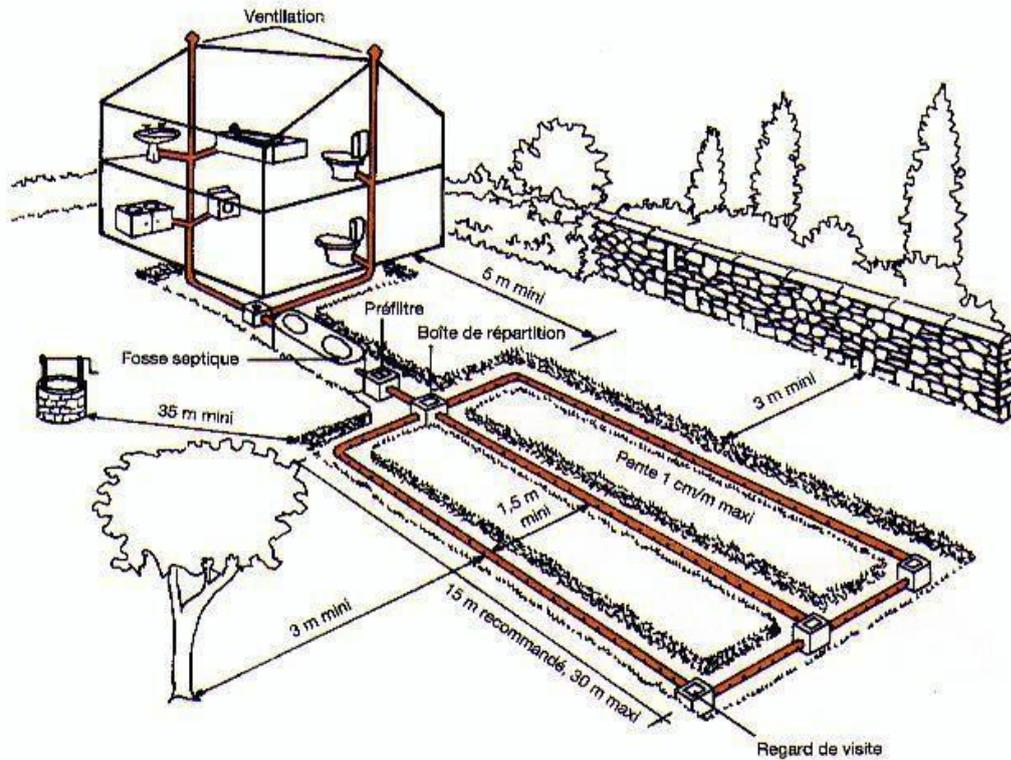


Figure I-4 : Schéma de Système non collectif.

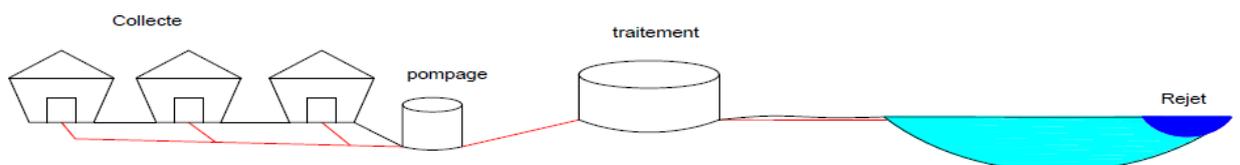


Figure I -5 : Schéma de Système non gravitaire.

### Choix entre les systèmes d'assainissement

Généralement ; le choix entre les systèmes d'assainissement résulte:

- de la topographie locale, du régime de précipitation atmosphérique, la nature du terrain, la durée de temps sec précédant le ruissellement, le tracé du réseau de la voirie urbaine, importance de l'imperméabilisation des soles, répartition de l'habitat, préservation des lieux habités contre les inondations.

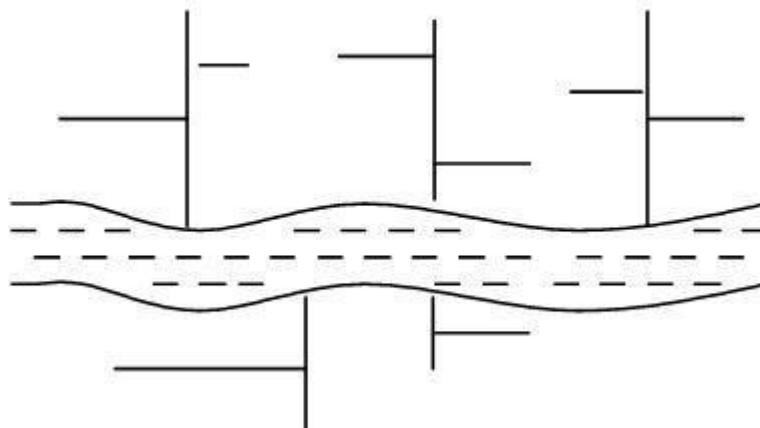
- Liées à des objectifs de qualité, lorsque le pouvoir autoépuration du milieu est limité.
- De l'économie, prenant en compte les dépenses d'investissement et d'entretien d'exploitation et de gestion de l'ensemble des installations (réseau, pompage et épuration).
- Urbanistiques (répartition des quartiers résidentiels, commerciaux, et industriels, etc....) ; généralement ; les annexes du pose fixent le périmètre de chaque système d'assainissement ;
- Politiques (acceptation ou refus de la transformation du système d'assainissement en autre par exemple : système unitaire ou séparatif) ;
- Environnementales, qui interdiront par fois de recourir à un équipement unitaire si le milieu récepteur ne permet pas le rejet de surverses d'orage.
- D'exploitation tenant, par exemple : à des difficultés d'entretien en raison de la faiblesse des pentes du terrain. ces raison pourront amener à utiliser un système d'assainissement relativement coûteux, voire des dispositifs spéciaux pour faciliter l'écoulement (pompage),
- De réduction des débits de pointe des eaux pluviales.

### **Les différents Schémas d'évacuation**

Les réseaux d'Assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions très diverses selon le système choisi ; leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :[04]

- **Schéma perpendiculaire**

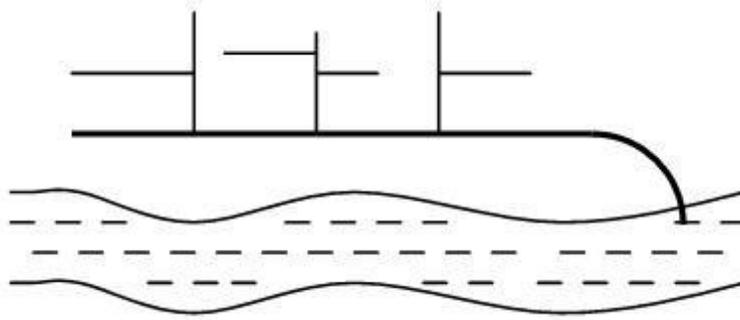
Le schéma perpendiculaire à écoulement direct dans le cours d'eau est le prototype des réseaux pluviaux en système séparatif.



**Figure I-6** : Schéma type perpendiculaire au cours d'eau.

- **Schéma par déplacement latéral**

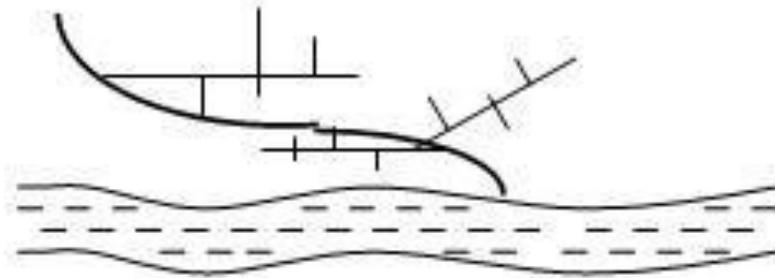
C'est le schéma le plus simple de ceux permettant de transporter l'effluent à l'aval de l'agglomération en vue de son traitement. Les eaux sont recueillies dans un collecteur parallèle au cours d'eau.



**Figure I-7 :** Schéma par déplacement latéral.

- **Schéma transversal ou oblique**

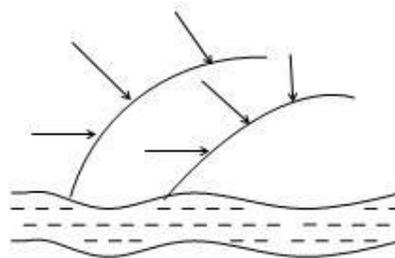
Le schéma à collecteur transversal ou oblique, permet plus aisément que le précédent, le transit de l'effluent en aval de l'agglomération.



**Figure I-8 :** Schéma transversal ou oblique.

- **Schéma par zone étagée**

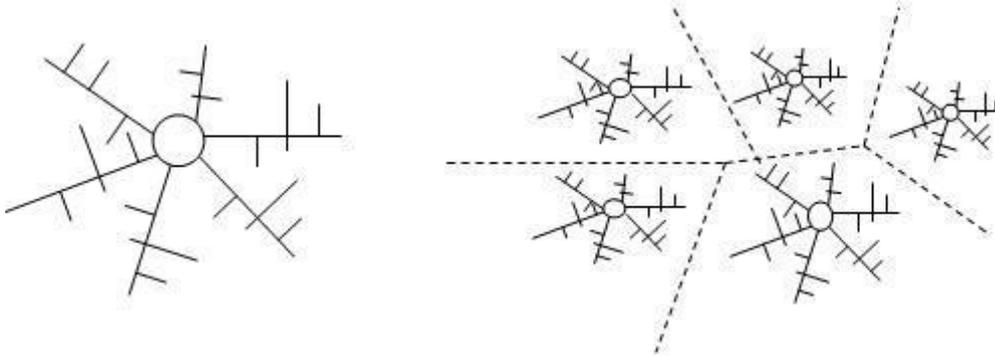
Ce schéma est une transposition du schéma par déplacement latéral mais avec multiplication des collecteurs bas des apports en provenance du haut de l'agglomération.



**Figure I-9 :** Schéma par zone étagée.

- **Schéma radial**

Le schéma radial convient pour les régions plates, il permet de concentrer l'effluent en un ou plusieurs points où il sera relevé pour être évacué en un point éloigné de l'agglomération



**Figure I-10** : Schéma radial.

### **Éléments constitutifs du réseau d'assainissement**

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

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

Les ouvrages en matière d'assainissement comprennent :

- 1- Des ouvrages principaux qui correspondent au développement de l'ensemble du réseau jusqu'à l'entrée des effluents dans la station d'épuration ;
- 2- Des ouvrages annexes qui constituent toutes les constructions et les installations ayant pour but de permettre l'exploitation rationnelle et correcte du réseau (bouche d'égout, regards, déversoirs d'orage... etc.)

#### **Les ouvrages principaux**

Les ouvrages principaux correspondant aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration ils comprennent les conduites et les joints [03].

#### **Canalisations :**

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine. Elles sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dites diamètres nominaux exprimés en millimètre, ou ovoïdes préfabriqués désignés par leur hauteur exprimée en centimètre et des ouvrages visitables.

#### **Types de canalisations :**

Il existe plusieurs types de conduites qui se différencient suivant leurs matériaux et leurs destinations.

- **Conduites en béton non armé**

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La longueur utile ne doit

pas dépasser 2,50

m. Ces types de tuyaux ont une rupture brutale, mais à moins que la hauteur de recouvrement ne soit insuffisante. Elle survient aux premiers âges de la canalisation. Il est déconseillé d'utiliser les tuyaux non armés pour des réseaux visitables.

- **Conduites en béton armé**

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

- **Conduites en amiante-ciment**

Les tuyaux et pièces de raccord en amiante - ciment se composent d'un mélange de ciment Portland et d'amiante en fibre fait en présence d'eau.

Ce genre se fabrique en deux types selon le mode d'assemblage ; à emboîtement ou sans emboîtement avec deux bouts lisses. Les diamètres varient de 60 à 500 mm pour des longueurs variant de 4 à 5 m Les joints sont exclusivement du type préformé.

- **Conduites en grés artificiels**

Le grès servant à la fabrication des tuyaux est obtenu à parties égales d'argile et de sable argileux cuits entre 1200°C à 1300°C. Le matériau obtenu est très imperméable. Il est inattaquable aux agents chimiques, sauf l'acide fluorhydrique.

L'utilisation de ce genre est recommandée dans les zones industrielles. La longueur minimale est de 1m.

- **Conduites en chlorure de polyvinyle (p.v.c) non plastifié**

Les tuyaux sont sensibles à l'effet de température au-dessous de 0°C. Ils présentent une certaine sensibilité aux chocs. L'influence de la dilatation est spécialement importante et il doit en être tenu compte au moment de la pose. La longueur minimale est 6 m.

#### **Choix du type de canalisation**

Pour faire le choix des différents types de conduite on doit tenir compte de :

- Des pentes du terrain ;
- Des diamètres utilisés ;
- De la nature du sol traversé ;
- De la nature chimique des eaux usées ;
- Des efforts extérieurs dus au remblai.

Pour notre projet, les conduites utilisées seront en béton armé de profil

circulaire vules avantages qu'elles présentent : étanchéité primordiale et résistance aux efforts mécaniques et aux attaques chimiques.

### **Les joints des conduites en béton armé**

Le choix judicieux des assemblages est lié à la qualité du joint. Ce dernier est en fonction de la nature des eaux et leur adaptation vis à vis de la stabilité du sol et, en fonction de la nature des tuyaux et de leurs caractéristiques (diamètre, épaisseur) [5].

Pour les tuyaux en béton armé on a différents types des joints à utiliser :

➤ **Joint type Rocla**

Ce type de joint assure une très bonne étanchéité pour les eaux transitées et les eaux extérieures. Il est valable pour tous les diamètres.

➤ **Joint à demi-emboîtement**

Avec un cordon de bourrage en mortier de ciment, ce joint est utilisé dans les terrains stables .Il y a risque de suintement si la pression est trop élevée. Il est à éviter pour les terrains à forte pente.

➤ **Joint à collet**

Le bourrage se fait au mortier de ciment, il n'est utilisé que dans les bons sols à pente faible.

### **Les différentes actions supportées par la conduite**

Les canalisations sont exposées à des actions extérieures et intérieures. Pour cela, ces canalisations doivent être sélectionnées pour lutter contre ces actions qui sont : Les actions mécaniques ; les actions statiques et les actions chimiques [5].

➤ **Actions mécaniques**

Ce type d'action résulte de l'agressivité des particules de sable et de gravier qui forment le remblai et le radier des canalisations. Cette agressivité provoque la détérioration des parois intérieures par le phénomène d'érosion due essentiellement à de grandes vitesses imposées généralement par le relief.

➤ **Actions statiques**

Les actions statiques sont dues aux surcharges fixes ou mobiles comme le remblai au mouvement de l'eau dans les canalisations.

➤ **Actions chimiques**

Elles sont généralement à l'intérieur de la conduite. Une baisse de PH favorise le développement des bactéries acidophiles qui peuvent à leur tour favoriser la formation de l'acide sulfurique (H<sub>2</sub> S) corrosif et néfaste aux conduites.

Le tableau II-2 suivante représente les Caractéristiques du tuyau en béton armé.

**Tableau I-2 : Caractéristiques du tuyau en béton armé**

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

### **Protection des conduites**

Les bétons utilisés pour la fabrication des tuyaux et ouvrages d'assainissement subissent des formes d'agression ; sous l'aspect de corrosion chimique qui entraîne la destruction des canalisations ; sous l'aspect d'abrasion qui est une action physique nonnégligée du fait de faible résistance du matériau et compte tenu de la vitesse limite maximale des écoulements dans le réseau.

Pour cela les moyens de lutte peuvent se résumer comme suit :

- Les temps de rétention des eaux usées dans les canalisations doivent être réduits au maximum.
- L'élimination des dépôts doit s'opérer régulièrement, car ceux-ci favorisent le développement des fermentations anaérobies génératrices d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S).
- Une bonne aération permet d'éviter les condensations d'humidité sur les parois et de réduire ainsi la teneur en H<sub>2</sub>S.
- Revêtement intérieur des conduites par du ciment limoneux ou du ciment sulfaté avec un dosage suffisant dans le béton (300 à 350 kg/m<sup>3</sup> de béton).
- Empêcher l'entrée des sables par l'implantation des bouches d'égout.

### **Essais des tuyaux fabriqués**

Avant d'entamer la pose des canalisations ; il est obligatoire de faire quelques essais notamment l'essai à l'écrasement, l'étanchéité et la corrosion.

Ces essais sont exécutés sur des tuyaux prélevés au hasard à raison de cinq éléments par lot de 1000 éléments pour l'essai à l'écrasement et de dix éléments par lot de 1000 éléments pour l'essai d'étanchéité [5].

#### **a. Essai à l'écrasement**

Les ouvrages doivent résister aux charges permanentes des remblais d'une part, aux surcharges dans les zones accessibles aux véhicules routiers d'autre part. Ce qui nous oblige à faire l'essai de l'écrasement.

L'épreuve à l'écrasement se fait par presse automatique avec enregistrement des efforts. Ils doivent être répartis uniformément sur la génératrice supérieure de tuyau. La mise en marche est effectuée jusqu'à

la rupture par écrasement à une vitesse de 1000 daN/m de longueur et par minute. Cet essai permet de déterminer la charge de rupture.

#### **b. Essai à l'étanchéité**

L'essai à l'étanchéité est effectué sous pression d'eau sur deux tuyaux assemblés, de manière à vérifier la bonne tenue des éléments de jonction et des bagues d'étanchéité. On procède comme suit :

- Les tuyaux à base de ciment sont fabriqués depuis au moins 21 jours et préalablement imbibés d'eau pendant 48 heures par remplissage total.
- Les tuyaux sont disposés à plat, la mise en pression est assurée pendant 30 minutes. Par une presse hydraulique, la pression d'essai est de 0,5 bar pour les ovoïdes et de 1 bar pour les autres tuyaux.
- Pour les tuyaux circulaires, une face de désaxement est appliquée à l'assemblage sur la génératrice inférieure de l'un des tuyaux, de manière à obtenir une ouverture de l'assemblage sur la génératrice supérieure égale à 15 mm lorsque les diamètres nominaux sont supérieurs ou égaux à 300 mm, et 8 mm lorsque les diamètres nominaux sont inférieurs à 300 mm. Aucune fissure avec suintement ne doit être constatée sur l'étendue du joint.

#### **c. Essai de corrosion**

Les eaux ménagères et les eaux industrielles évacuées par les canalisations en béton renferment de l'acide carbonique dissous dans l'eau, de l'hydrogène Sulfuré (H<sub>2</sub>S) produit par les fermentations anaérobies et des composés acides divers des eaux industrielles. Sous l'action de ces agents, le béton est corrodé et ce matériau se détériore. L'épreuve de corrosion se fait par addition des produits, après on fait un lavage à l'eau douce. Après un séchage à l'étuve on pèse l'échantillon. Les surfaces de la paroi interne doivent pas être altérées.

#### **Les ouvrages annexes**

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

Les ouvrages annexes sont considérés selon deux groupes :

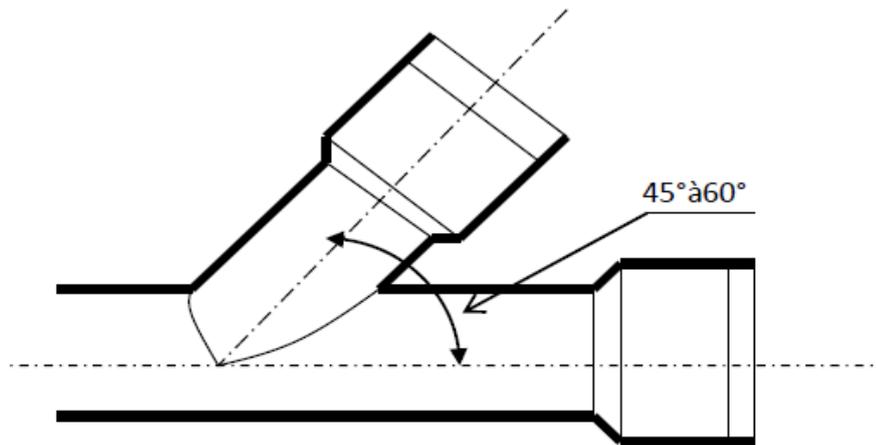
- Les ouvrages normaux ;
- Les ouvrages spéciaux ;

#### **Les ouvrages normaux**

##### **a. Les branchements**

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

- Un regard de façade doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement ;
- Des canalisations de branchement sont de préférence raccordées suivant une oblique inclinée à 45° ou 60° par rapport à l'axe général du réseau public.
- Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public [4].



**Figure I-11** : Exemple d'un branchement simple

#### **b. Les ouvrages en surface et de recueil**

- **Les fossés**

Les fossés sont destinés à recueillir des eaux provenant des chaussées en milieu rural. Ils sont soumis à un entretien périodique.

- **Les caniveaux ou rigoles**

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

- **Les bouches d'égout**

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux en surface (pluviales et de lavage des chaussées). Elles sont généralement disposées au point bas des caniveaux, soit sur le trottoir. La distance entre deux bouches d'égout est en moyenne de 50m. La section d'entrée est en fonction de l'écartement entre les deux bouches afin d'absorber le flot d'orage venant de l'amont. Elles peuvent être classées selon deux critères, la manière de recueillir des eaux et la manière dont les déchets sont retenus.

Les différents types des bouches d'égout :

- **Bouche d'égout à passage direct**

Ce type d'avaloir est généralement construit au droit de collecteurs visitables. Son avantage est qu'aucune opération de curage ne soit pratiquée, toutefois, il oblige

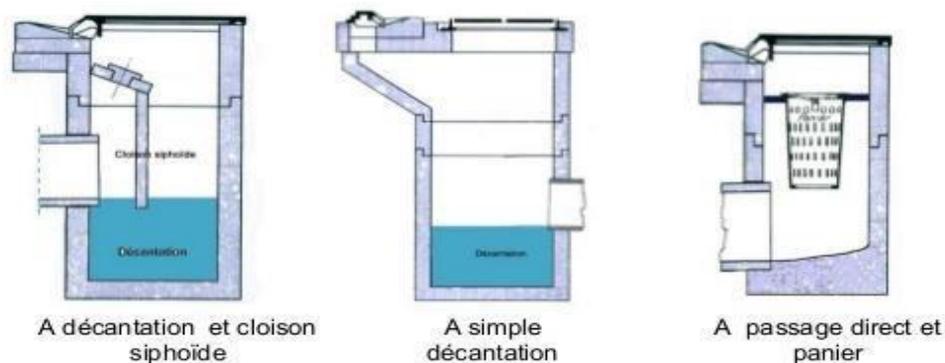
les équipes d'entretien de procéder à des opérations pénibles et couteuses de ramonages collecteurs.

- **Bouche d'égout à décantation**

Cet ouvrage est de conception courante et généralement la plus utilisée, donc il retient les sables, les graviers et facilement curés avec les engins spéciaux. Cependant la décantation peut retenir les matières fermentescibles amenées par les eaux de ruissellement, ce qui oblige à un curage plus fréquent.

- **Bouche d'égout siphonide**

Cet ouvrage est destiné à supprimer les émanations de mauvaises odeurs.



**Figure I-12 :** Les différentes bouches d'égout.

**c. L'ouvrage d'accès au réseau (les regards)**

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

- **Les regards simples :** Destinés pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents.
- **Les regards latéraux :** Utilisés en cas d'encombrement du V.R.D ou collecteurs de diamètre important.
- **Les regards toboggan :** En cas d'exhaussement de remous.
- **Les regards de chute :** En cas de forte pente.

**Emplacement des regards**

Sur les canalisations les regards doivent être installés [06] :

- A chaque changement de direction.
  - A chaque jonction de canalisation.
  - Aux points de chute.
  - A chaque changement de pente.
  - A chaque changement de diamètre.
- La distance entre deux regards est variable :
- 35 à 50m en terrain accidenté (eau usée).

- 50 à 80m (eau pluviales) .

### **Type des regards**

On distingue différents types qui sont [06] :

#### ➤ **Regard de visite**

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

Les dimensions minimales de ces regards sont les suivantes :

- Profondeur inférieure à **1.5m** ; au coté le diamètre **80cm** ;
- Profondeur supérieure à **1.5m** ; au coté le diamètre **1.00m** avec échelon d'accès
- L'épaisseur des parois est de **8cm** en béton préfabriqué en usine, **12cm** en béton coulé sur place avec un enduit étanche de **2cm**.

#### ➤ **Regard de ventilation**

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

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

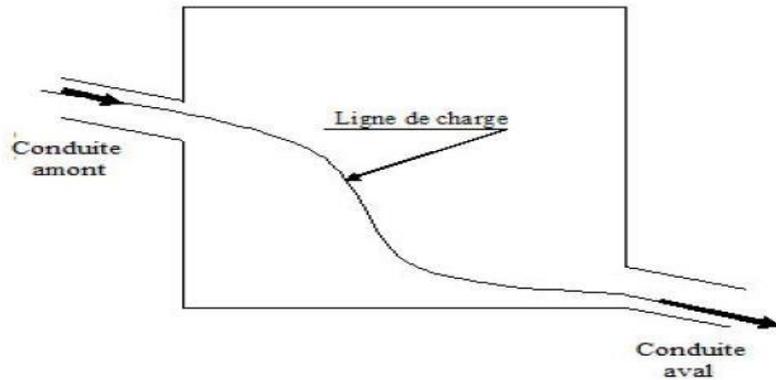
#### ➤ **Regard de jonction**

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

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

#### ➤ **Regard de chute**

Dans certains cas ou la pente est très importante, les regards de chute sont vivement recommandés afin d'apaiser la vitesse d'écoulement dans les tronçons. Ils permettent également d'accéder à la conduite pour y effectuer des tâches d'entretien, Ainsi que la ventilation dans le réseau, au même temps la Figure II-13 présente schéma général d'un regard de chute.



**Figure I-13 :** Schéma général d'un regard de chute

### **Les ouvrages spéciaux**

#### **II.6.2.2.1. Les déversoirs d'orage**

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

#### ➤ **Emplacement des déversoirs d'orage**

Avant l'emplacement des déversoirs d'orage il faut voir :

- Le milieu récepteur et son équilibre après le rejet des effluents dont il faut établir un degré de dilution en fonction du pouvoir auto épurateur du milieu récepteur ;
- Les valeurs du débit compatibles avec la valeur de dilution et avec l'économie générale du projet, c'est à dire rechercher le facteur de probabilité de déversement de façon à limiter la fréquence des lâchers d'effluents dans le milieu récepteur.
- La capacité et les surfaces des ouvrages de la station d'épuration pour éviter les surcharges et le mauvais fonctionnement ;
- Le régime d'écoulement de niveau d'eau dans la canalisation amont et aval ;
- Topographie du site et variations des pentes.

#### ➤ **type des déversoirs**

On distingue plusieurs types de déversoir :

##### **a. Déversoir à double seuils latéral**

Dans ce type de déversoir, la cunette transitant le débit de temps sec et de « Petite pluie » est suspendue dans la longueur de la chambre. la Figure II-14 présente Déversoir latéral double.

### b. Déversoir avec ouverture de radier

Dans ce type de déversoir, le débit de temps sec et « petite pluie » passe par l'orifice dans le fond ou sur le côté du radier. Il s'agit d'un type d'ouvrage à fortement déconseiller qui a tendance à se boucher en permanence, donc à déverser souvent par temps sec. La Figure II-15 présente Déversoir avec ouverture de radier.

### c. Déversoir siphonide

Le déversoir siphonide a un rôle multiple. On peut en effet, par le procédé de déversement retardé, utiliser le collecteur comme bassin tampon. Le fonctionnement peut être statique à un niveau maximal de mise en charge d'accumulation dans le réseau et, après avoir laissé passer le premier flot fortement pollué pour épuration, le siphonide s'amorce et produit le déversement accéléré. La figure II-16 présente Déversoir siphonide.

### d. Déversoir à seuil latéral

Le déversoir classique à seuil latéral ou de dimension standard à seuil haut ou bas peut être partialisé et équipé de dispositifs de vannage. Il présente l'intérêt majeur de permettre la conception de seuil long sans occuper beaucoup de place.

La figure II-17 présente Déversoir classique à seuil latéral.

### e. Déversoir à seuil frontal

Le déversement s'effectue en face du collecteur d'amenée ou dans un changement de direction. Dans cette disposition, le seuil ne doit pas être élevé pour ne pas trop réduire la section d'écoulement.

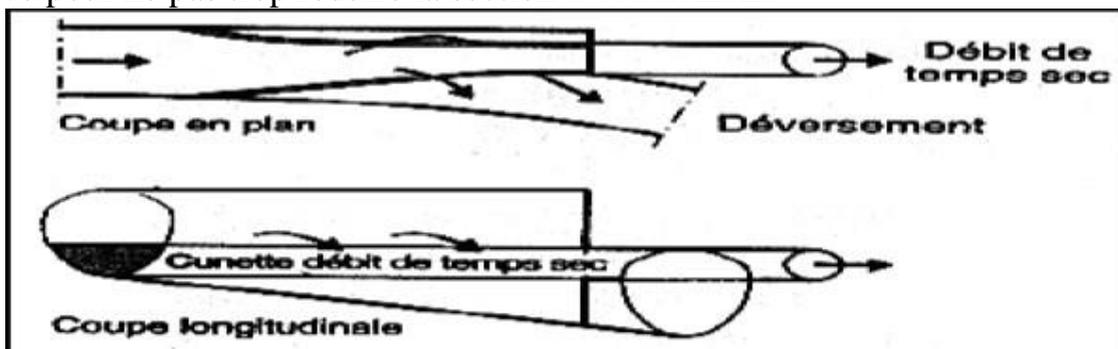
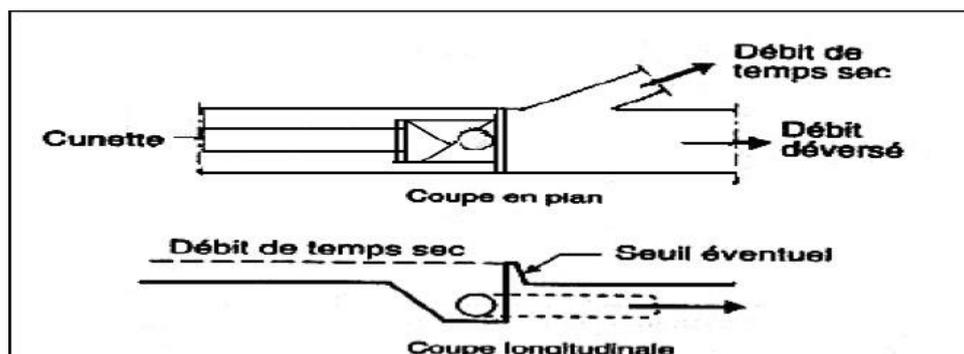


Figure I-14 : Déversoir latéral double.



**Figure I-15** : Déversoir avec ouverture de radier.

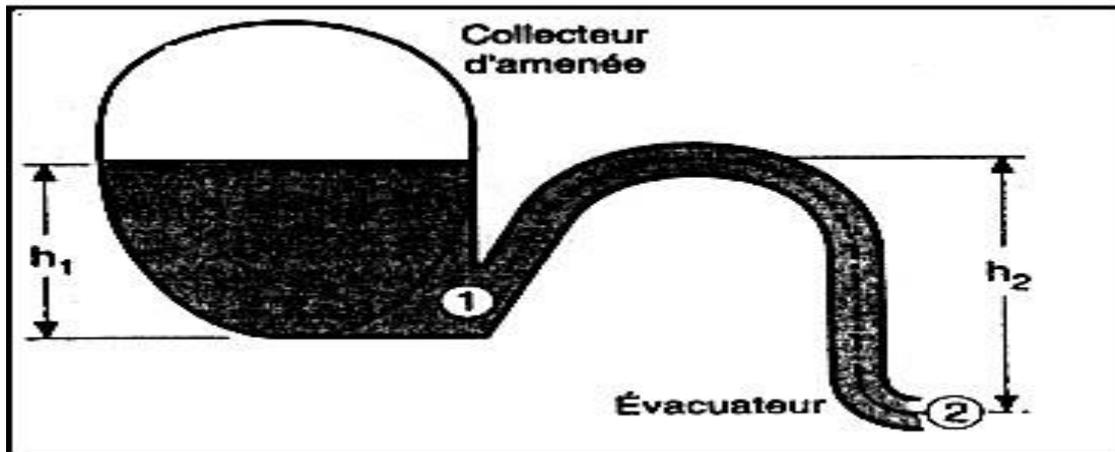


Figure I-16: Déversoir siphonoïde.

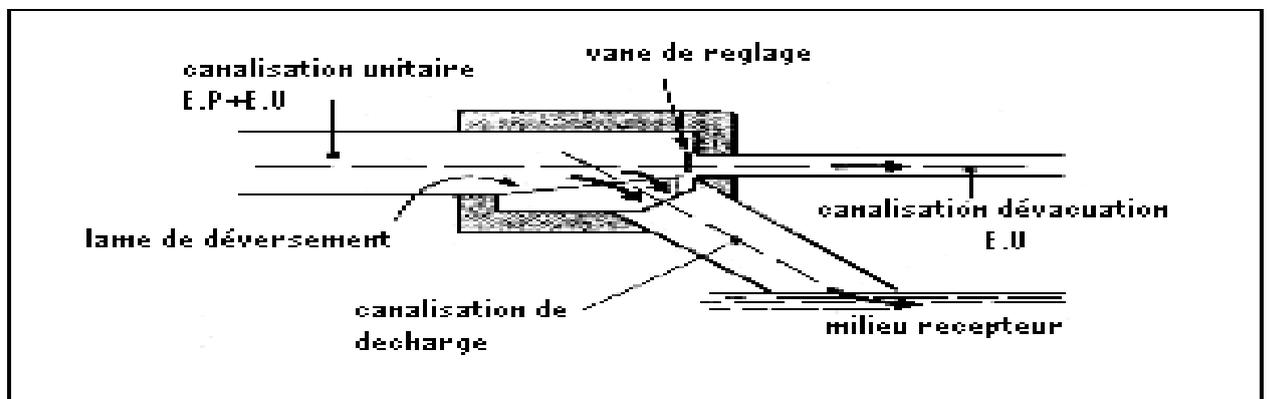


Figure I-17 : Déversoir classique à seuil latéral.

### Bassins de dessablement

Ce sont des ouvrages qui doivent être placés à l'aval des collecteurs secondaires pour ne pas laisser les sables déboucher dans les collecteurs principaux, pour ne pas éroder les parois et pour éviter les fermentations des éléments de nature végétale.

### Dégrilleurs

Pour éviter l'intrusion d'éléments susceptibles de perturber l'écoulement ; il convient de placer le dégrilleurs. Leur rôle est de retenir les corps les plus volumineux transportés par les effluents pluviaux ou par les effluents d'eaux usées lors de leur écoulement dans le réseau. Ces ouvrages sont très efficaces en amont des bassins de dessablement, les déversoirs d'orage et les stations de relevage. Les grilles servent à retenir les matières grossières charriées par l'eau qui pourraient nuire à l'efficacité du traitement.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons défini quelques généralités sur les différents réseaux d'assainissement. Classification et caractéristique ainsi que les avantages et les inconvénients qu'il présente. Pour assurer une durée de vie et une exploitation rationnelle de notre réseau d'assainissement, il est nécessaire de faire un choix des matériaux qui constituent les conduites en tenant compte de la forme et des dimensions de ces dernières.

# **CHAPITRE I I :**

## **Présentation de la zone d'étude**

## Introduction

Les projets d'assainissement nécessitent toujours une étude rigoureuse et détaillée de la zone où auront lieu les travaux, dans le but de connaître les caractéristiques physiques du site ainsi que les facteurs influençant la conception du projet,

Ils peuvent se répartir en quatre catégories :

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

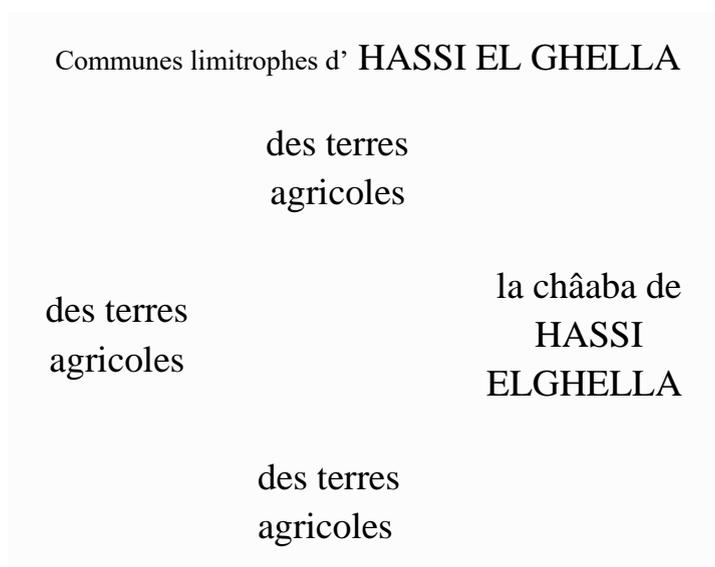
C'est pourquoi la connaissance de l'agglomération est un volet primordial pour le futur choix de la variante d'aménagement hydraulique.

## Situation géographique de la commune d' HASSI EL GHELLA

Le site en question fait partie des zones éparses de la commune de HASSI EL GHELLA, elle-même faisant partie des communes de la daïra d'EL AMRIA dans la wilaya d'AIN TEMOUCHENT.

Il occupe une superficie de 12 Hectares environ et se situe au nord-ouest de la ville de HASSI EL GHELLA à environ 1,3 km.

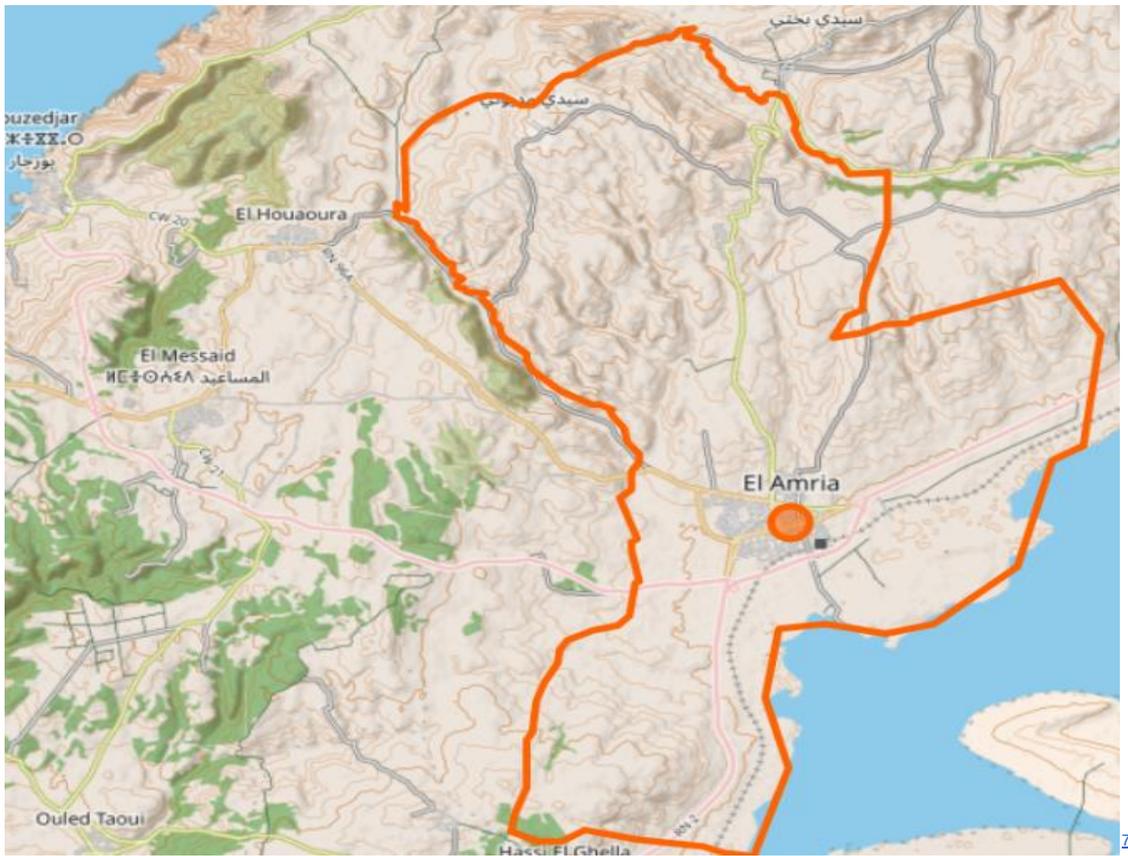
GUETNA est délimité comme suit



## Situation administrative

Le site de GUETNA occupe une position stratégique lui permettant un développement

rapide puisqu'il se trouve au bord du CW18 menant vers les sites balnéaires (entre autres SASSEL) et les terres agricoles.



**Figure II-1 : Situation administrative**  
**Situation climatiques**

La wilaya d'AIN TEMOUCHENT se caractérise par un climat méditerranéen, un été chaud et un hiver tempéré. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud-Est).

### **La température**

La connaissance des températures dans une région ainsi que la maîtrise de leurs variations sont autant d'éléments fondamentaux qui conditionnent les potentialités hydriques, particulièrement par l'effet de l'évapotranspiration en matière de bilan de l'eau. Les observations climatiques sont généralement irrégulièrement effectuées, surtout en ce qui concerne la température à l'échelle horaire ou journalière.

La température moyenne observée dans la région de HASSI EL GHELLA ne dépasse pas les 18 °C. Le mois le plus chaud est Aout et le plus froid est le mois de Janvier.

## Les vents

Le vent est un des éléments les plus caractéristiques du climat, la possibilité de procéder à un projet d'aménagement quelconque, particulièrement dans l'édifice des ouvrages d'art, lui confère un intérêt important en matière de connaissance des vitesses maximales dont la région est soumise.

Les potentialités d'évapotranspiration sont également liées aux mouvements de l'air qui conditionnent les variations du bilan hydrique à l'échelle des valeurs moyennes mensuelles et annuelles.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Juil	O	AN.
Vmoy (1/10)	17,9	16,8	22,5	22,2	21,7	23,4	22	27,4	19,5	19,8	15,3	16,2	21
Vmax	17,2	16,8	18,2	20,5	18,7	20,3	22,4	20,6	20,5	16,3	14,7	15,3	27,3
Nbre J >20m/s	0,7	1,2	1,1	2,1	1,4	2,2	2,4	3,8	2,2	0,6	0	0,4	18,1
VmxAbs	24	24	24	29	28	32	32	30	27	19	16	18	32

**Tableau II- 1** des moyennes interannuelles des vents de la station de BENI SAF

## La pluviométrie

La station sélectionnée pour la période de 1970-2011, est celle d'AÏN TEMOUCHENT qui par sa position semble être représentative dans la région des côtes ouest.

Le caractère des précipitations au niveau de cette région est irrégulier, ayant un maximum relatif mensuel en hiver et absolu en Février et en Mars. Le minimum étant situé en Juillet avec une pluviométrie sensiblement nulle, comme c'est le cas de l'ensemble de l'Ouest du pays.

La répartition mensuelle des précipitations montre un net contraste pluviométrique entre deux sous saisons humides (Octobre à Janvier) et (Février à Mai).

Il est à remarquer aussi que la pluviosité varie fortement d'une année à l'autre ; ceci contribue nettement à l'aridité du climat et complique la gestion des ressources en eau.

Tableau pluie moyenne interannuelle station HAMMAM-BOU-HADJAR 1970-2011

**Tableau II- 2 : Tableau de la série pluviométrique (Pjmax en mm)**

	Pjmax												
	Sept	oct.	nov.	déc.	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	Août	annuel
<b>1970</b>	0,00	24,20	2,90	22,10	19,10	7,60	35,60	17,00	84,60	5,50	0,00	0,00	218,60

1971	2,80	2,20	36,70	19,30	16,10	26,80	26,80	27,30	18,50	34,40	1,10	8,60	220,60
1972	9,60	14,40	9,70	13,30	16,70	24,30	16,40	19,10	0,60	17,10	0,00	3,10	144,30
1973	6,20	9,10	2,10	22,40	12,50	41,50	40,70	17,30	0,00	12,40	0,00	0,00	164,20
1974	4,50	5,70	8,30	0,00	4,80	8,30	17,00	52,30	10,30	3,10	0,00	3,50	117,80
1975	0,00	8,90	15,50	13,40	14,20	38,20	6,60	14,80	15,50	5,20	9,70	9,70	151,70
1976	17,60	14,80	3,50	15,40	23,40	10,80	7,20	37,60	10,80	1,40	6,80	0,00	149,30
1977	0,00	0,00	60,90	14,30	17,70	4,60	17,30	23,60	9,90	0,00	0,00	0,00	148,30
1978	0,00	21,10	23,10	22,40	3,10	23,20	14,20	9,70	9,10	6,20	5,20	0,00	137,30
1979	16,40	12,20	8,30	41,50	35,80	16,70	30,20	10,60	6,20	0,00	0,00	0,00	177,90
1980	6,20	9,80	7,50	22,40	29,90	12,40	23,80	12,70	13,70	33,40	0,00	0,00	171,80
1981	13,20	0,00	0,00	10,50	4,20	29,40	3,20	12,60	19,60	5,20	0,00	0,00	97,90
1982	2,90	17,00	28,80	29,20	0,00	33,20	11,50	1,90	2,20	0,00	0,00	1,90	128,60
1983	0,00	0,00	15,80	13,60	23,40	25,70	14,10	0,00	17,70	0,00	0,00	0,00	110,30
1984	5,80	1,50	115,90	12,00	14,40	9,10	15,50	32,80	18,10	0,00	0,00	0,00	225,10
1985	2,90	0,50	108,00	16,90	39,30	38,40	16,20	13,30	4,10	0,00	0,00	0,00	239,60
1986	18,00	20,60	10,90	24,00	19,60	54,60	6,20	0,00	6,30	0,00	6,60	0,00	166,80
1987	2,40	9,20	13,90	6,20	0,00	6,50	2,40	9,90	10,10	4,10	0,00	0,00	64,70
1988	8,30	4,80	27,10	0,00	20,80	7,00	43,00	23,30	1,30	0,70	0,00	0,00	136,30
1989	7,70	0,00	4,20	7,80	40,50	0,00	17,80	45,80	12,60	0,00	0,00	0,00	136,40
1990	4,10	9,90	15,60	18,20	25,90	12,40	23,80	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00	111,80
1991	9,30	10,80	22,50	5,10	10,70	13,00	25,40	6,40	48,20	22,40	0,00	0,00	173,80
1992	0,00	6,10	23,20	11,50	3,30	20,90	32,30	17,30	22,00	4,60	0,00	0,00	141,20
1993	7,80	71,00	30,70	5,60	32,70	37,50	3,30	13,20	6,70	0,00	0,00	0,00	208,50
1994	0,00	5,50	12,90	9,70	14,30	39,80	33,50	7,90	0,00	0,00	0,00	0,00	123,60
1995	5,20	0,60	3,70	35,10	20,60	21,50	10,70	8,70	2,60	0,00	0,00	0,00	108,70
1996	12,10	2,70	7,60	21,30	26,40	0,00	0,00	13,10	3,90	0,80	0,00	0,00	87,90
1997	24,60	7,50	35,40	13,00	13,30	10,40	6,10	5,60	13,50	0,00	0,00	1,00	130,40
1998	0,00	0,00	26,80	9,70	21,80	28,30	34,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,20
1999	7,40	14,90	37,40	23,40	0,00	0,00	2,60	8,60	4,70	0,00	0,00	0,00	99,00
2000	21,50	38,30	18,10	16,60	74,90	16,60	0,00	12,10	1,60	0,00	0,00	0,00	199,70
2001	9,20	23,30	63,70	7,90	1,10	0,00	11,40	20,40	38,70	0,00	0,00	15,20	190,90
2002	0,00	14,50	24,00	1,10	11,60	23,50	9,90	7,50	9,90	0,00	2,10	0,00	104,10
2003	2,90	7,90	16,60	0,00	30,40	3,50	10,80	4,90	17,60	0,50	0,00	2,50	97,60
2004	0,00	14,70	34,70	21,30	7,20	8,30	0,00	3,70	0,00	1,10	0,00	0,00	91,00
2005	3,40	0,00	24,70	3,70	13,70	24,90	3,40	4,80	5,10	0,00	0,00	0,00	83,70
2006	4,60	0,00	1,10	18,60	5,90	11,80	43,20	16,60	6,50	0,00	0,00	0,00	108,30
2007	9,20	21,50	17,50	2,10	17,10	6,70	9,70	0,00	19,20	0,00	0,00	0,00	103,00
2008	27,50	18,70	25,90	21,80	19,70	18,30	19,80	5,10	5,60	0,00	1,10	0,00	163,50
2009	2,10	0,00	11,90	0,00	32,10	9,50	24,20	0,00	12,50	5,00	0,00	8,80	106,10
2010	0,00	23,00	8,10	11,30	34,60	9,70	9,10	47,10	8,60	7,60	0,00	0,00	159,10
2011	6,10	13,70	37,80	16,80	16,90	15,30	5,40	23,80	0,00	0,00	0,00	0,00	135,80
													141,82

## L'humidité

L'humidité relative annuelle moyenne est évaluée respectivement à environ 69% dans les continents à l'intérieur du bassin et à 73% à proximité des côtes.

## SITUATION DE LA VOIRIE

GUETNA ne répond pas à une agglomération au sens des VRD (voirie et réseaux divers) puisqu'elle est caractérisée par une anarchie dans ce volet.

Ce douar, de formation récente est caractérisée par :

- une viabilisation inexistante ;
- des logements illicites sans réflexion et sans respect pour la viabilisation, l'environnement immédiat et l'espace public ;
- une absence d'aménagement ;
- pas d'orthogonalité des lots ;
  
- une absence de revêtement (voies, trottoirs, espaces verts etc.) ;
- une largeur très réduite des voies ;
- une existence d'impasses ;
- des matériaux de construction (sables, graviers, etc.) qui jonchent les espaces partout.

### **SITUATION DE L'AEP**

#### - Réseau d'AEP

Encore inexistant, le réseau de distribution d'eau potable du périmètre d'étude sera assuré par un réseau de type mixte ; composé des mailles principales plus des ramifications selon une étude établie en 2017.

Le centre de GUETNA est actuellement alimenté par des bornes fontaines.

#### - Stockage

Aucun ouvrage de stockage n'est réalisé pour le moment. Néanmoins une étude établie en 2017 projette un réservoir surélevé de capacité 500 m<sup>3</sup> à l'intérieur du tissu urbain de GUETNA qui est en voie de lancement.

### **SITUATION DE L'ASSAINISSEMENT**

Aucun système d'évacuation des eaux usées ou pluviale n'est réalisé. La population de GUETNA utilise les fosses septiques pour évacuer les eaux usées.

### **SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE :**

La commune de HASSI EL GHELLA est classée dans une zone homogène des plaines et fait partie ainsi de la plaine intérieure de la wilaya d'AIN TEMOUCHENT avec une topographie relativement plane. Elle s'étend sur deux unités naturelles, à savoir la zone de la plaine d'EL MALEH à l'est et la route nationale n° 02 jusqu'à la mer à l'ouest.

La commune a fait l'objet d'une révision du PDAU dans le cadre du groupement des communes (EL MALEH – HASSI EL GHELLA) en 2012.

Elle couvre une superficie de 59,12 km<sup>2</sup> avec une densité de 216 hab/km<sup>2</sup>.

Il est à noter l'absence d'unités industrielles et manufacturières ainsi que les équipements de taille, susceptibles de répondre aux besoins des habitants en matière d'emploi, d'enseignement secondaire, de santé etc.

Comme l'activité industrielle n'est pas développée même au niveau de la commune de HASSI EL GHELLA car elle ne possède pas des unités industrielles que ce soit pour le secteur public ou privé, seul le secteur agricole offre des opportunités de travail et à un degré

moindre le secteur tertiaire (administration, services et commerce).

En matière de desserte, la commune peut être jointe à partir d'AIN TEMOUCHENT ou d'ORAN par la RN 02. À partir des autres communes par un réseau routier conséquent, détaillé dans le tableau suivant :

**Tableau II- 3 : Catégorie des routes**

N°	Catégorie des routes	Linéaires (km)	Pourcentage (%)
01	Routes nationales	5,500	13,66
02	Chemins de wilaya	17,787	44,17
03	Chemins communaux revêtus	7,880	19,57
04	Chemins communaux non revêtus	9,100	22,60
Total réseau routier		40,267	100,00

Le douar GUETNA est accessible à partir de HASSI EL GHELLA par le CW18 reliant le chef-lieu à OULED TAOUI, OULED BOUDJEMAA et la plage SASSEL.

### **SITUATION DEMOGRAPHIQUE :**

Le réseau d'assainissement du douar GUETNA doit satisfaire aux besoins de sa population c'est-à-dire qu'il doit collecter et évacuer les eaux usées du nombre d'habitants du douar ainsi que les eaux usées rejetées par les différents équipements à l'horizon voulu cité ci-dessus soit l'an 2058.

Le nombre d'habitants est réparti comme suit :

Selon le service statistique de la direction de planification et suivi du budget (DPSB), le nombre total de la population est de l'ordre 617 habitants selon le RGPH 2008.

#### **Tableau de la population du douar GUETNA (HASSI EL GHELLA)**

Année	Population (Hab.)
RGPH 2008	617

Pour les équipements et selon les services de la DUAC (direction de l'urbanisme, architecture et de la construction) un nombre très faible en matière d'équipement est relevé à GUETNA :

- Mosquée : 01 ;
- Salle des soins : 01 ;
- Ecole primaire : 01.

Il est remarqué dans ce volet :

- une population épars importante est constatée du fait que la commune est à vocation agricole ;
- une grande différence est constatée pendant ces dernières années. Cela est du à la situation qu'a vécue la région pendant cette période caractérisée par un exode massif ;
- le manque de la répartition de la population avec le chef-lieu. Ceci s'explique par cette période particulière ou d'importants mouvements démographiques ont été enregistrés.

Pour les différentes projections, le taux d'accroissement de la population retenu est le pourcentage national soit 1,79% qui reflète la situation démographique de la société algérienne, situation caractérisée par :

- les naissances qui sont effectuées et enregistrées uniquement dans les villes dotées d'établissements appropriés, les accouchements traditionnels sont évités actuellement par les familles algériennes ;
- les mouvements démographiques dans les deux sens (exode rural-retour et fixation des populations dans les lieux de leur activité) ;
- l'absence d'équipements de niveau recherché dans les petites agglomérations tels que lycée, opportunités de travail etc.

Ces points nous incitent à opter pour le taux d'accroissement démographique national qui est de 1,79 %.

## **SYNTHESE**

Dans les outils publics de gestion de l'espace, le douar GUETNA est classé comme zone épars dans la commune de HASSI EL GHELLA par le PDAU du groupement des communes (EL MALEH – HASSI EL GHELLA) révisé en 2012.

Constitué dans les années 2000 de quelques taudis seulement, le douar GUETNA a pris de l'ampleur suite aux exodes ruraux massives qui s'en suivirent après pour connaître actuellement une démographie non maîtrisée.

Une agglomération étant un ensemble d'habitations et d'équipements publics divisé et viabilisé, on note à GUETNA une anarchie caractérisée par :

- des logements illicites sans réflexion et sans respect pour la viabilisation, l'environnement immédiat et l'espace public ;
- une absence d'aménagement ;
- une très mauvaise viabilisation ;
- pas d'orthogonalité des lots ;
- absences des réseaux d'assainissement, d'AEP et de gaz ;
- une absence d'équipements ;
- une absence de revêtement (voies, trottoirs, espaces verts etc.);
- une existence d'impasses ;
- une largeur très réduites des voies ;
- un très grand nombre de constructions inachevées ;
- des matériaux de construction (sables, graviers, etc.) qui jonchent les sols partout ;

- des fils électriques traversant les ruelles et les maisons anarchiquement ;
- un rejet direct des eaux usées domestiques et à ciel ouvert dans les ruelles non revêtues ce qui forme des marécages d'eaux noirâtres, boueuses et malodorantes ;
- des paysages et des vues sales et hideuses.

Dans de telles situations, la conception de tout réseau (AEP, assainissement, électricité ou gaz) se trouve fortement compromise.

Ainsi, le réseau d'assainissement qui nécessite une largeur suffisante des voies ainsi que des accès libres et sans contraintes, connaîtra des difficultés pour sa conception et sa réalisation.

A ce sujet, cette première phase (collecte de données et étude de la situation) a pour objet aussi de situer les impacts attendus du projet de réalisation du futur réseau d'assainissement du douar GUETNA sur l'environnement, et cela conformément aux prescriptions légales et réglementaires en vigueur.

Les impacts prévus sont envisagés principalement pour la présence du réseau projetée (phase d'exploitation du réseau d'assainissement).

L'exploitation du futur réseau d'assainissement est responsable de la libération de substances malodorantes et eaux usées.

Les impacts attendus peuvent être résumés comme suit :

- Elimination des marécages d'eaux noirâtres ;
- Elimination des fosses septiques ;
- Elimination des odeurs nauséabondes ;
- Elimination des boues ;
- La préservation de la santé et le bien être des personnes.

## **Conclusion**

Ayant défini les données concernant le site du point de vue démographique, géologique, topographique, géographique, climatologique, nous procéderons à l'élaboration de l'étude qui consistera à projeter un réseau d'assainissement viable pour l'agglomération de la ville d'Amria.

# ***CHAPITRE III***

## **Etude technico-économique et choix de la variante**



## **I-INTRODUCTION :**

Cette phase consistera des propositions envisageables pour le système de collecte des eaux usées et leurs évacuations vers un milieu récepteur s'il existe ou le raccordement du collecteur de rejet de l'agglomération vers un réseau d'assainissement existant sans chargé celui-ci.

On étudiera aussi les possibilités technico-économiques de chaque variante et on évoquera aussi l'implantation des ouvrages en lignes qui peuvent influés sur le dimensionnement de la canalisation tel que le Déversoir d'orage qui est jouera un rôle très important lors d'une éventuelle averse qui séparera les eaux pluviales des eaux usées.

Les devis quantitatifs et estimatifs sont à titre indicatifs et seront enrichis après le choix de la variante.

### **I- Données de base :**

- RGPH 2008 : 617hab
- $I= 1.79\%$ .
- $D=200$  l/hab/j
- Horizon d'étude 2058.
- Mosquée :  $1000\text{ m}^2$ .
- Centre de santé :  $150\text{ m}^2$
- Ecole primaire : 180 élèves

### **III-Calcul hydraulique :**

- **Débit des eaux usées :**  
 $Q_{EU} = 8.77\text{ l/s}$
- **Débit des eaux pluviales :**
  - Aire de l'étude (Tissu urbain)= 12.5ha.
  - $I=200\text{ l/s/ha}$ .
  - $C= 0.65$ .
  - $K=1$
  - $Q_{Ep} = 1625\text{ l/s}$
- **Débit totales :**
  - $Q_T = Q_{EU} + Q_{EP} = 1633.77\text{ l/s}$

- **Prédimensionnement du collecteur de rejet :**

#### **1<sup>ier</sup> cas :**

Un déversoir d'orage sera projeté à l'entrée du VSA AISSAOUI BOUZIANE qui séparera les eaux pluviales des eaux usées vers le canal existant du VSA.

#### **2<sup>ieme</sup> cas :**

un déversoir d'orage sera projeté au démarrage du collecteur de rejet qui séparera les eaux de pluies des eaux usées durant la période de crue vers un court d'eau le plus proche

**Tableau III- 1 : Prédimensionnement du collecteur de rejet**

		Pente hydraulique moyenne	D	QT	Rugosité	Système d'évacuation unitaire	Longueur du tronçon	h/d	Vmin
1 <sup>er</sup> cas	Tronçon du rejet N°01	= 0.065	700 mm(PVC)	1634 l/s	0.014 (PVC)	unitaire (EU+EP)	460 m	0.643 m	1.01 m/s
	Tronçon du rejet N°02	= 0.0037	1100 mm(PVC)	1634 l/s	0.014 (PVC)	unitaire (EU+EP)	1350 m	0.767 m	1.16 m/s
2 <sup>ème</sup> cas	Tronçon du rejet N°01	= 0.065	400 mm (PVC)	9 l/s	0.014 (PVC)	unitaire (EU+EP)	460 m	0.094 m	0.65 m/s
	Tronçon du rejet N°02	= 0.0037	500 mm(PVC)	9 l/s	0.014 (PVC)	unitaire (EU+EP)	1350 m	0.14 m	0.65 m/s

#### IV-Proposition des variantes de rejet :

Après plusieurs sorties sur terrain en présence des services techniques de la subdivision des ressources en eau le bureau d'étude propose 03 variantes de tracé du collecteur de rejet pour l'évacuation des eaux usées du Douar Guetna et raccordement vers un réseau existant ou un système épuratoire existant à savoir

:

##### 1<sup>ère</sup> Variante : (Douar Guetna-Hassi el Ghela)

Pour cette variante nous avons proposé la projection d'un collecteur de rejet en DN500 mm en PVC véhiculant uniquement les eaux usées du Douar Guetna

Ce collecteur débutera du Douar Guetna en longeant la Voie qui relie le Douar jusqu'à Hassi-El Ghella et se raccordera sur le réseau existant de cette dernière sur un linéaire de 1900 m.

Il reste à signaler que la pente est favorable le long du tracé et la profondeur moyenne de terrassement ne dépasse pas les 2,00m.

Pour des raisons techniques la conduite de rejet sera projetée sur l'accotement du CV côté droit.

- **Contrainte technique :**

La projection de cette variante engendra 03 traversés de route.02 traversés en tranchée et 01 traversée par forage Horizontale.



**Figure III-1 : Plan du tracé sur Google EARTH de la 1<sup>ère</sup> Variante (Couleur rouge)**

—

**VARIANTE I : Collecteur de rejet entre Guetna et Hassi El Ghella  
L=1900 ml.**

**Tableau III- 2 : Devis quantitatif et estimative**

N°	DESIGNATION DES TRAVAUX	U	Q	PU (DA)	MONTANT (DA)
1	Découpage de la couche bitumineuse à la scie à sol de 1m de largeur	ML	10	500,00	5 000,00
4	Fouille en tranché dans un terrain de toutes natures avec engin mécanique y compris étalage, blindage, épuisement des eaux et toutes sujétions	m3	570 0	200,00	1 140 000,00
6	F/P de couche de sable ep =10 cm au-dessous et 10 cm au-dessus de la conduite y compris toutes sujétions	m3	855	1 200,00	1 026 000,00
7	Remblai en tout venant par couche de 20 cm y compris arrosage et compactage	m3	437 0	200,00	874 000,00
8	Evacuation des terres excédentaires sur un rayon moyen de 5 km	m3	133 0	300,00	399 000,00
9	F/P de canalisation en PVC PN 6 type assainissement y compris joint et toutes sujétions (présence obligatoire du topographe)				
	<b>DN500mm</b>	ML	190 0	<b>6 000,00</b>	11 400 000,00
10	Construction de regard en béton armé dosé à 350 Kg/m3 de dimension intérieur (1,20 x1, 20xH) m avec H supérieure à 2,5m et inférieure à 3,50m, y compris ferrailage en double nappe en T12, coffrage intérieur et extérieur et cadre et tampon en fonte série lourde 850 x850mm	U	38	80 000,00	3 040 000,00
11	Raccordement du réseau au regard existant	U	1	30 000,00	30 000,00
12	traversée de route en tranché	U	2	100 000,00	200 000,00
13	traversée de route par forage horizontale	ml	52	100 000,00	5 200 000,00
14	Essai d'écoulement, nettoyage de chantier	U	1	100 000,00	100 000,00
				<b>THT (DA)</b>	<b>23 414 000,00</b>
				<b>TVA9% (DA)</b>	<b>2 107 260,00</b>
				<b>TTC (DA)</b>	<b>25 500.000,00</b>

Arrêté la présente estimation à la somme en TTC de :

**Vingt-cinq million cinq cent mille dinars.**

## **2ième Variante : (Douar Guetna-VSA Aissaoui Bouziane)**

Pour cette variante nous avons proposé la projection d'un collecteur de rejet en DN500 mm en PVC véhiculant uniquement les eaux usées du Douar Guetna

Ce collecteur débutera du Douar Guetna en longeant la Voie qui relie le Douar jusqu'à VSA AISSAOUI-BOUZIANE et se raccordera sur le collecteur de rejet existant à proximité du stade de cette dernière sur un linéaire de 2000 m.

Il reste à signaler que la pente est favorable le long du tracé et la profondeur moyenne de terrassement ne dépasse pas les 2,00m.

Pour des raisons techniques la conduite de rejet sera projetée sur l'accotement du CV côté droit.

- **Contrainte technique :**

La projection de cette variante engendra 02 traversés de route en tranchée.



**Figure III-2** : Plan du tracé sur Google EARTH de la 2iere Variante (Couleur noir)

**Tableau III- 3** : Devis quantitatif et estimative

N°	DESIGNATION DES TRAVAUX	U	Q	PU (DA)	MONTANT (DA)
1	Découpage de la couche bitumineuse à la scie à sol de 1m de largeur	ml	20	500,00	10 000,00
4	Fouille en tranché dans un terrain de toutes natures avec engin mécanique y compris étalage, blindage, épuisement des eaux et toutes sujétions	m3	7200	200,00	1 440 000,00
6	F/P de couche de sable ep =10 cm au-dessous et 10 cm au-dessus de la conduite y compris toutes sujétions	m3	1080	1 200,00	1 296 000,00
7	Remblai en tout venant par couche de 20 cm y compris arrosage et compactage	m3	5520	200,00	1 104 000,00
8	Evacuation des terres excédentaires sur un rayon moyen de 5 km	m3	1680	300,00	504 000,00
9	F/P de canalisation en PVC PN 6 type assainissement y compris joint et toutes sujétions (présence obligatoire du topographe)				
	<b>DN500mm</b>	ml	2400	<b>6 000,00</b>	14 400 000,00
10	Construction de regard en béton armé dosé à 350 Kg/m3 de dimension intérieur (1,20 x1, 20xH) m avec H supérieure à 2,5m et inférieure à 3,50m, y compris ferrailage en double nappe en T12, coffrage intérieur et extérieur et cadre et tampon en fonte série lourde 850 x850mm	U	48	80 000,00	3 840 000,00
11	Raccordement du réseau au regard existant	U	1	30 000,00	30 000,00
12	traversée de route en tranché	U	2	100 000,00	200 000,00
14	Essai d'écoulement, nettoyage de chantier	U	1	100 000,00	100 000,00
				<b>THT</b>	<b>22 924 000,00</b>
				<b>TVA9%</b>	<b>2 063 160,00</b>
				<b>TTC</b>	<b>24 987 160,00</b>

**VARIANTE II :Collecteur de rejet entre Guetna et Assaoui-Bouziane  
L=2400 ml.**

## **DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF**

Arrêté la présente estimation à la somme en TTC de :

**Vingt-cinq million dinars**

### **3<sup>ème</sup> Variante : (Douar Guetna-VSA Aissaoui Bouziane) ;**

Pour cette variante nous avons proposé la projection d'un collecteur de rejet en DN500 mm en PVC véhiculant uniquement les eaux usées du Douar Guetna

Ce collecteur débutera du Douar Guetna en longeant la Voie qui relie le Douar jusqu'à VSA AISSAOUI-BOUZIANE et se raccordera sur le collecteur de rejet existant de cette dernière à proximité du Stade sur un linéaire de 2400 m.

Il reste à signaler que la pente est favorable le long du tracé et la profondeur moyenne de terrassement ne dépasse pas les 2,00m.

Pour des raisons techniques la conduite de rejet sera projetée sur l'accotement du CV côté droit.

- **Contrainte technique :**

Le tracé de cette variante traversera les terrains agricoles sur la rive droite du CV reliant Guena au VSA Aissaoui-Bouziane.



**Figure III-3 : Plan du tracé sur Google EARTH de la 3<sup>ème</sup> Variante (Couleur bleu)**

**VARIANTE III : Collecteur de rejet entre Guetna et Assaoui-Bouziane  
L=2000 ml.**

**Tableau III- 4 : Devis quantitatif et estimative**

N°	DESIGNATION DES TRAVAUX	U	Q	PU	MONTANT
1	Découpage de la couche bitumineuse à la scie à sol de 1m de largeur	ML	20	500,00	10 000,00
4	Fouille en tranché dans un terrain de toutes natures avec engin mécanique y compris étalage, blindage, épuisement des eaux et toutes sujétions	m3	6000	200,00	1 200 000,00
6	F/P de couche de sable ep =10 cm au-dessous et 10 cm au-dessus de la conduite y compris toutes sujétions	m3	900	1 200,00	1 080 000,00
7	Remblai en tout venant par couche de 20 cm y compris arrosage et compactage	m3	4600	200,00	920 000,00
8	Evacuation des terres excédentaires sur un rayon moyen de 5 km	m3	1400	300,00	420 000,00
9	F/P de canalisation en PVC PN 6 type assainissement y compris joint et toutes sujétions (présence obligatoire du topographe)				
	<b>DN500mm</b>	ML	2000	<b>6 000,00</b>	12 000 000,00
10	Construction de regard en béton armé dosé à 350 Kg/m <sup>3</sup> de dimension intérieur (1,20 x1,20xH) m avec H supérieure à 2,5m et inférieure à 3,50m, y compris ferrailage en double nappe en T12, coffrage intérieur et extérieur et cadre et tampon en fonte série lourde 850 x850mm	U	40	80 000,00	3 200 000,00
11	Raccordement du réseau au regard existant	U	1	30 000,00	30 000,00
12	traversée de route en tranché	U	2	100 000,00	200 000,00
14	Essai d'écoulement, nettoyage de chantier	U	1	100 000,00	100 000,00

<b>THT</b>	<b>19 160 000,00</b>
<b>TVA9%</b>	<b>1 724 400,00</b>
<b>TTC</b>	<b>20 884 400,00</b>

Arrêté la présente estimation à la somme en TTC de :  
**Vingt et un million dinars**

**Tableau III- 5 : Tableau comparatif des trois variantes ( collecteur de rejet )**

<b>Désignation</b>	<b>VARIANTE 01</b>	<b>VARIANTE 02</b>	<b>VARIANTE 03</b>
<b>Longueur du tracé (ml)</b>	1900	2400	2000
<b>diamètre (mm)</b>	500	500	500
<b>Nature du matériau de la canalisation</b>	PVC	PVC	PVC
<b>traversée de route en tranchée</b>	1	1	2
<b>traversée de route par forage horizontale</b>	1	Néant	Néant
<b>possibilité de raccordement vers un réseau existant (facile ou avec difficulté)</b>	facilement	Facilement	facilement
<b>la conduite traverse les terrain agricoles (EAC,EAI,privé)</b>	Accotement	accotement	EAC
<b>la conduite traverse des terrain agricoles (Céréales,arbo,agrumes)</b>	non	céréaliculture et arbo	céréaliculture
<b>Cout du projet(DA)</b>	<b>25 521 260,00</b>	<b>24 987 160,00</b>	<b>20 884 400,00</b>

## **V-CONCLUSION :**

- Nous avons écarté la variante 01 (GUETNA-HASSI EL GHELLA) du moment qu'elle présente un coût élevé par rapport aux deux autres variantes (02 et 03) et nous précisons aussi que le forage horizontal est une technologie de pointe mais son coût est « 5.200.000,00DA) qui présente un projet pour un petit centre de la taille de Guetna.
- Nous rajoutons aussi l'amenée des eaux usées de Guetna vers le réseau d'assainissement va perturber le comportement hydraulique de ce dernier (DN=315mm).
- Pour éviter tous les litiges avec les agriculteurs de la région surtout le tracé de la variante N°03 passe directement sur les terrains de ces derniers (la loi 02/04), nous avons écarté cette variante bien qu'elle présente des avantages de la pente, le linéaire et par conséquent sur le coût moins élevé par rapport aux autres variantes.
- De ce qui précède nous avons retenu la variante N°02. Son tracé longera le CW108 jusqu'au raccordement sur un regard existant du collecteur du VSA AISSAOUI-BOUZIANE le linéaire du collecteur de rejet est à environ 2400 m avec une pente favorable

**CHAPITRE I I : IV :**  
**DIMENSIONNEMENT DU RESEAU**  
**D'ASSAINISSEMENT ET LES OUVRAGES**  
**ANNEXES**

## **Introduction :**

- Dans ce chapitre nous allons calculés les dimensions du réseau d'assainissement ainsi que son collecteur de rejet avec un déversoir d'orage permettant de séparer les eaux pluviales et les eaux usées à l'entrée du centre el Guetna pour la variante arrêtée (**VARIANTE 03**)
- Le calcul est suivi par une vérification de l'autocurage avec les principes usuelles de l'assainissement c-à-dire, assurer un écoulement gravitaire en respectant les normes de vitesse dans chaque tronçon sans laisser à l'intérieur de la canalisation des dépôts solides qui gêne l'écoulement.
- Le système d'évacuation des eaux dans le centre de Guetna est unitaire

### **1- Dimensionnement des collecteurs :**

Comme a été évoqué en haut, le système d'évacuation à el Guetna est unitaire à cet effet il faut bien calculer les surfaces des sous bassins versant et estimer leurs paramètres :

- Soit en série.
- Soit en parallèle.

Les formules qui permettent d'estimer le débit passant dans la canalisation d'un tronçon ou d'un collecteur sont comme suit :

Les formules assemblage des bassins versants en série et en parallèle  
ChatGPTL.

L'assemblage des bassins versants en série et en parallèle est une méthode utilisée pour représenter la contribution de plusieurs bassins versants à un seul point de décharge. Voici les formules généralement utilisées pour calculer ces assemblages :

- **Les formules Assemblage des bassins versants en série :**

Assemblage des bassins versants en série :

Lorsque les bassins versants sont reliés en série, c'est-à-dire que le débit d'un bassin versant est acheminé vers le bassin versant suivant, la formule pour calculer le débit total à la sortie est :

$$Q_t = Q_1 * Q_2 * Q_3 * \dots * Q_n$$

Où  $Q_t$  est le débit total à la sortie, et  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$  sont les débits respectifs des bassins versants 1, 2, 3, ..., n.

**Méthode rationnelle** : la forme de base est très simple.  $Q = C.I.A$

Q :débit de pointe

C :coefficient de ruissellement (adimensionnel)

I :intensité de l'averse

A :surface du bassin

**Méthode superficielle (cagot)** :  $Q = C^u.I^v.A^w.a$

Q :débit de pointe

C :coefficient de ruissellement (adimensionnel)

I :intensité de l'averse

A :surface du bassin

a : coefficient d'arrangement ( $a = L/\sqrt{A}$ )

L : chemin hydraulique

u, v, w : se sont des coefficients qui varient selon la fréquence et la région considéré.

**Tableau 1**

Assemblage	A eq	C eq	I eq	aeq	L eq
Serie	$\sum A_i$	$\sum C_i A_i / \sum A_i$	$[\sum L / \sum L_i / \sqrt{x_i}]^2$	$\sum L_i / \sqrt{A_i}$	$\sum L_i$

• **Les formules Assemblage des bassins versants en Parallèle:**

Assemblage des bassins versants en parallèle :

Lorsque les bassins versants sont reliés en parallèle, c'est-à-dire que le débit est réparti entre les différents bassins versants avant d'atteindre le point de décharge commun, la formule pour calculer le débit total à la sortie est :

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$$

Où  $Q_t$  est le débit total à la sortie, et  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$  sont les débits respectifs des bassins versants 1, 2, 3, ..., n.

**Tableau 2**

Assemblage	A eq	C eq	I eq	aeq	L eq
Parallèle	$\sum A_i$	$\sum C_i A_i / \sum A_i$	$\sum Q_i l_i / \sum Q$	$L_{eq} / \sqrt{\sum A_i}$	$L_Q$

Il est important de noter que ces formules supposent que les débits des différents bassins versants sont indépendants les uns des autres. En réalité, il peut y avoir des interactions entre les bassins versants qui doivent être prises en compte pour obtenir des résultats plus précis. De plus, d'autres paramètres hydrologiques, tels que le temps de concentration ou les coefficients de ruissellement, peuvent également influencer les calculs.

**Les résultats de calcul sont dressés dans les tableaux (Annexe 02)**

La définition des paramètres suivants s'avère nécessaire :

- **Périmètre mouillé (P)**: c'est la longueur du périmètre de la conduite qui est en contact avec l'eau (m).
- **Section mouillée (S)**: c'est la section transversale de la conduite occupée

par l'eau (m<sup>2</sup>).

➤ **Rayon hydraulique (R<sub>h</sub>)** : c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé (m).

➤ **Vitesse moyenne (V)**:c'est le rapport entre le débit volumique (m<sup>3</sup>/s) et la section mouillée (m<sup>2</sup>)

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régi par la formule de la continuité :

$$Q=V \times S \dots\dots\dots(IV.1)$$

Avec :

**Q** : Débit (m<sup>3</sup>/s).

**V** : Vitesse d'écoulement (m/s).

**S** : Section mouillée (m<sup>2</sup>).

Pour notre dimensionnement de on utilise la formule de CHEZY qui nous donne la vitesse moyenne :

$$V=C \sqrt{R_h \times I} \dots\dots\dots(IV.2)$$

Avec :

**C**: Le coefficient de CHEZY, il dépend aux paramètres hydrauliques et géométriques de l'écoulement. Le coefficient « C » est donné à son tour par la formule de Bazin,

$$C=\frac{87}{1+\left(\frac{\gamma}{R_h}\right)} \dots\dots\dots(IV.4)$$

Dans laquelle  $\gamma$  est un coefficient d'écoulement dont la valeur dépend de la rugosité des parois et de l'effluent transporté.

### **A- Calcul de la Pente**

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

$$I=\frac{\Delta h}{L} \dots\dots\dots(IV.5)$$

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

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

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

Avec

**Δh**: La différence entre deux côtes du projet (m).

**L** : La longueur entre deux regards (m).

**CTN amont** :côte de terrain naturel amont (m) ;

**CTN aval** : côte de terrain naturel aval (m) ;

**CP amont** :côte projet amont (m) ;

**CP aval** : côte projet aval (m) ;

## **B- Calcul du diamètre**

Les diamètres théoriques des collecteurs sont calculés par la formule de Manning Strickler, qui s'écrit comme suit:

$$V = K R h^{2/3} \sqrt{I} \dots\dots\dots(IV.6)$$

Avec

**K** : le coefficient de Manning Strickler, qui dépend du matériau de la conduite et de son âge. Il est pris égal à :

- 70 pour les conduites usagées,
- 70 pour les nouvelles conduites en CAO ou en BVA,
- 100 pour les conduites en PVC.

Dans notre cas la conduite en PVCon prendra  $K = 100$ .

D'où on déduit le diamètre théorique D permettant de faire transiter ce débit :

$$D_{th} = 4^{5/8} \left( \frac{Q}{\pi k I^{0.5}} \right)^{3/8} \dots\dots\dots(IV.7)$$

**N.B :**

Il faut chercher le diamètre commercial (normalisé);  $D_{nor} \geq D_{th}$  (dans un système unitaire le diamètre minimum est de 315 mm).

## **C- Les rapports**

✓ Rapport des débits :  $R_Q = \frac{Q}{Q_{ps}} \dots\dots\dots(IV.8)$

✓ Rapport des vitesses :  $R_V = \frac{V}{V_{ps}} \dots\dots\dots(IV.9)$

✓ Rapport des hauteurs :  $R_H = \frac{H}{D} \dots\dots\dots(IV.10)$

## **D- Les Composantes des rapports**

❖ la vitesse en plein section :  $V_{ps} = \frac{K D^{2/3} \sqrt{I}}{4^{2/3}} \dots\dots\dots(IV.11)$

❖ le débit en plein section :  $Q_{ps} = \frac{\pi D^2 V_{ps}}{4} \dots\dots\dots(IV.12)$

Avec

**Q** : Débit véhiculé par la conduite circulaire en (m<sup>3</sup>/s).

**Ve** : Vitesse d'écoulement en (m/s).

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

**D** : diamètre normalisé dans la conduite en (mm).

**I** : Pente du déversoir en (m/m).

**Qps**: Débit à pleine section en (m<sup>3</sup>/s).

**Vps**: Vitesse à pleine section en (m/s).

## **E-Conditions d'auto-curage**

Les conditions d'auto-curage doivent être respectées pour des raisons d'hygiène

et d'entretien. En effet si la vitesse dans le réseau est trop faible, des dépôts et des déchets fermentescibles peuvent stagner dans les conduites.

Les conditions de satisfaction de l'auto-curage sont :

❖ **Condition 1:**

La vitesse à pleine section doit être  $V_{ps} > 1,00 \text{ m/s}$

❖ **Condition 2 :**

La Vitesse doit être supérieure à 0.60 m/s pour 1/10 du débit à pleine section

❖ **Condition 3 :**

La Vitesse doit être supérieure à 0.30 m/s pour 1/100 du débit à pleine section.

**2-Calcul de la lame déversante :**

**a) Principe de dimensionnement**

Le principe est basé sur le calcul de la longueur de la lame-déversante mais avant, on doit calculer la charge déversante.

Enfin on calcule la longueur du déversoir (L) par l'application de la formule du BAZIN. Dans notre cas il s'agit d'un déversoir latéral

Soit :

$$L = \frac{Q_{dev}}{\mu \times H_d^{1.5} \times \sqrt{2g}} \cdot$$

Avec

$Q_{dev}$  : débit au niveau du seuil déversoir ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) soit 1625 l/s

$\mu$  : coefficient expérimental dont la valeur est fonction du type de seuil :

- $\mu = 0,40$  pour un seuil poutrelle à contraction latérale,

**L**: longueur de la lame-déversoir (m) ;

**g** : accélération de la pesanteur ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ) ;

**H<sub>d</sub>** : hauteur de Charge, au-dessus du seuil du déversoir (m),

**b) Application numérique :**

Pour une  $H_d=0.40 \text{ m}$  on trouve :

$L= 5,44 \text{ m}$  (selon la formule de BAZIN).

Pour le seuil déversant on prendra une hauteur de 0.30 m.

Le déversoir à projeté aura la géométrie suivante :

**L= 5,00 m (longueur du déversoir)**

**l= 2,50 m (largeur du déversoir)**

**H= 0.30 m (hauteur du seuil déversant).**

**Tableau récapitulatif de dimensionnement DVO**

Largeur (m)	Longueur (m)	Lame déversant(m)	Hauteur du seuil déversant
<b>2.5</b>	<b>5</b>	<b>0.40</b>	<b>0.3</b>

## **SYNTHESE :**

En conclusion, ce chapitre nous a permis de faire la synthèse des points suivants :

- La longueur du collecteur projeté est de 1411 ml (P.V.C DN500 à joint):
- Un déversoir d'orage projeté évacue les eaux pluvial du collecteur de **Guetna** vers la chaabat à proximité du cimetière, de dimension: L=5m, largeur l=2.5m.
- Le collecteur de rejet des eaux usées de **Guetna** sera raccordé vers un regard existant à VSA Aissaoui-Bouziane dont la profondeur est de 02 m.
- Le réseau d'assainissement projeté est du type unitaire.
- Le nombre de regard projeté à l'intérieur du Douar de **Guetna** est de 101 unités et pour le collecteur projeté est de 33 unités

Deux traversées de route par le collecteur à la sortie du Douar de Guetna et à l'entrée du VSA Aissaoui-Bouziane ont été localisées.

Résultats de calcul du réseau d'assainissement de GUETNA

TABLEAU 01 :

**SB01 SB12**

Numero du Bassin	Tronçon	Pente (%)	Eaux pluviales Pluviale					Débit (l/s)			Type de collecteur	Coefficient de rugosité (Manning -Strikler)	Diamètre théorique (mm) Intérieur	Diamètre normalisé (mm) Extérieur
			Surface du bassin (Ha)	Surface Totale (Ha)	Surface reduite (Ha)	Coefficient de ruissellement	Intensité	Dotation (l/j/hab)	Eaux pluviales (EP)	Total (EU+EP)				
SB01	R01-R02	2,30	0,1479	0,1479	0,1035	0,70	117	200	12,11	13,38	PVC-U	120	103	315
SB02	R142-R02	0,65	0,0657	0,0657	0,0460	0,70	117	200	5,38	6,65	PVC-U	120	101	315
SB03	R02-R04	2,90	0,3544	0,5680	0,3976	0,70	117	200	46,52	47,79	PVC-U	120	160	315
SB04	R04-R06	2,90	0,2170	0,7850	0,5495	0,70	117	200	64,29	65,56	PVC-U	120	180	315
SB05	R12-R06	3,01	0,3504	0,3504	0,2453	0,70	117	200	28,70	29,97	PVC-U	120	133	315
SB06	R17-R06	0,94	0,2073	0,2073	0,1451	0,70	117	200	16,98	18,25	PVC-U	120	137	315
SB07	R06-R07	7,15	0,0774	1,4201	0,9941	0,70	117	200	116,31	117,58	PVC-U	120	189	315
SB08	R35-R36	1,56	0,2382	0,2382	0,1667	0,70	117	200	19,51	20,78	PVC-U	120	131	315
SB09	R36-R38	4,03	0,1235	0,3617	0,2532	0,70	117	200	29,62	30,89	PVC-U	120	127	315
SB10	R38-R39	4,03	0,0548	0,4165	0,2916	0,70	117	200	34,11	35,38	PVC-U	120	134	315
SB11	R42-R45	2,34	0,2694	0,2694	0,1886	0,70	117	200	22,06	23,33	PVC-U	120	127	315
SB12	R46-R45	1,73	0,0610	0,0610	0,0427	0,70	117	200	5,00	6,27	PVC-U	120	82	315

TABLEAU 02 :

**SB13 SB 26**

SB13	R45-R49	6,98	0,0388	0,3692	0,2584	0,70	117	200	30,24	31,51	PVC-U	120	116	315	453,93	5,82	0,07	0,58	0,18	55,70	3,39
SB14	R47-R49	0,79	0,1926	0,1926	0,1348	0,70	117	200	15,77	17,04	PVC-U	120	138	315	152,71	1,96	0,11	0,65	0,23	71,21	1,28
SB15	R49-R39	0,79	0,0831	0,6449	0,4514	0,70	117	200	52,82	54,09	PVC-U	120	213	315	152,71	1,96	0,35	0,91	0,41	129,43	1,79
SB16	R39-R40	1,10	0,1322	1,1936	0,8355	0,70	117	200	97,76	99,03	PVC-U	120	252	315	180,20	2,31	0,55	1,03	0,53	165,62	2,38
SB17	R40-R07	5,64	0,1732	1,3668	0,9568	0,70	117	200	111,94	113,21	PVC-U	120	195	315	408,04	5,24	0,28	0,86	0,36	112,60	4,51
SB18	R07-R08	7,51	0,1413	2,9282	2,0497	0,70	117	200	239,82	241,09	PVC-U	120	245	315	470,85	6,04	0,51	1,01	0,51	159,21	6,09
SB19	R14-R08	6,35	0,3727	0,3727	0,2609	0,70	117	200	30,52	31,79	PVC-U	120	118	315	432,96	5,56	0,07	0,59	0,18	57,34	3,28
SB20	R08-R09	7,82	0,1712	3,4721	2,4305	0,70	117	200	284,36	285,64	PVC-U	120	259	315	480,47	6,17	0,59	1,05	0,55	173,41	6,45
SB21	R11-R09	7,09	0,0555	0,0555	0,0389	0,70	117	200	4,55	5,82	PVC-U	120	61	315	457,49	5,87	0,01	0,32	0,08	25,49	1,88
SB22	R09-R10	5,97	0,0454	3,5730	2,5011	0,70	117	200	292,63	293,90	PVC-U	120	276	315	419,80	5,39	0,70	1,08	0,61	193,18	5,80
SB23	R140-R141	0,71	0,0841	0,0841	0,0589	0,70	117	200	6,89	8,16	PVC-U	120	107	315	144,77	1,86	0,06	0,55	0,16	50,09	1,02
SB24	R141-R20	0,71	0,0376	0,1217	0,0852	0,70	117	200	9,97	11,24	PVC-U	120	121	315	144,77	1,86	0,08	0,60	0,19	59,02	1,11
SB25	R19-R20	1,18	0,0885	0,0885	0,0620	0,70	117	200	7,25	8,52	PVC-U	120	99	315	186,64	2,39	0,05	0,52	0,14	45,18	1,24

TABLEAU 03 :

**SB26 SB38**

SB26	R20-R24	1,18	0,1555	0,3657	0,2560	0,70	117	200	29,95	31,22	PVC-U	120	161	315	186,64	2,39	0,17	0,73	0,28	86,95	1,75
SB27	R22-R23	2,14	0,1967	0,1967	0,1377	0,70	117	200	16,11	17,38	PVC-U	120	116	315	251,34	3,23	0,07	0,58	0,18	55,59	1,88
SB28	R24-R26	2,14	0,1907	0,7531	0,5272	0,70	117	200	61,68	62,95	PVC-U	120	187	315	251,34	3,23	0,25	0,84	0,34	106,49	2,70
SB29	R33-R26	6,54	0,0898	0,0898	0,0629	0,70	117	200	7,35	8,63	PVC-U	120	72	315	439,39	5,64	0,02	0,38	0,10	31,00	2,13
SB30	R26-R30	7,11	0,3469	1,1898	0,8329	0,70	117	200	97,44	98,72	PVC-U	120	177	315	458,14	5,88	0,22	0,80	0,31	98,49	4,69
SB31	R30-R31	2,90	0,0919	1,2817	0,8972	0,70	117	200	104,97	106,24	PVC-U	120	215	315	292,59	3,75	0,36	0,92	0,42	131,30	3,44
SB32	R34-R31	7,69	0,1761	0,1761	0,1233	0,70	117	200	14,42	15,69	PVC-U	120	88	315	476,46	6,11	0,03	0,46	0,12	38,87	2,82
SB33	R31-R10	2,90	0,0781	1,5359	1,0751	0,70	117	200	125,79	127,06	PVC-U	120	230	315	292,59	3,75	0,43	0,96	0,46	145,38	3,60
SB34	R50-R51	2,84	0,1414	0,1414	0,0990	0,70	117	200	11,58	12,85	PVC-U	120	98	315	289,55	3,72	0,04	0,51	0,14	44,58	1,90
SB35	R51-R52	8,77	0,1277	0,2691	0,1884	0,70	117	200	22,04	23,31	PVC-U	120	99	315	508,81	6,53	0,05	0,52	0,14	45,26	3,37
SB36	R53-R52	5,00	0,1024	0,1024	0,0717	0,70	117	200	8,39	9,66	PVC-U	120	79	315	384,19	4,93	0,03	0,42	0,11	34,52	2,05
SB37	R54-R55	7,28	0,1358	0,1358	0,0951	0,70	117	200	11,12	12,39	PVC-U	120	81	315	463,58	5,95	0,03	0,43	0,11	35,46	2,53
SB38	R58-R55	7,91	0,0802	0,0802	0,0561	0,70	117	200	6,57	7,84	PVC-U	120	67	315	483,22	6,20	0,02	0,35	0,09	28,49	2,17

TABLEAU 04 :

**SB39 SB51**

<b>SB39</b>	<b>R60-R61</b>	7,62	0,2475	<b>0,2475</b>	0,1733	0,70	117	200	20,27	21,54	PVC-U	120	99	<b>315</b>	4
<b>SB40</b>	<b>R61-R56</b>	2,19	0,0729	<b>0,3204</b>	0,2243	0,70	117	200	26,24	27,51	PVC-U	120	137	<b>315</b>	3
<b>SB41</b>	<b>R55-R56</b>	5,88	0,0795	0,2955	0,2069	0,70	117	200	24,20	25,47	PVC-U	120	110	<b>315</b>	4
<b>SB42</b>	<b>R59-R56</b>	2,80	0,1600	0,1600	0,1120	0,70	117	200	13,10	14,37	PVC-U	120	102	<b>315</b>	3
<b>SB43</b>	<b>R62-R64</b>	7,76	0,2208	<b>0,2208</b>	0,1546	0,70	117	200	18,08	19,35	PVC-U	120	95	<b>315</b>	4
<b>SB44</b>	<b>R64-R99</b>	7,12	0,5146	<b>0,7354</b>	0,5148	0,70	117	200	60,23	61,50	PVC-U	120	148	<b>315</b>	4
<b>SB45</b>	<b>R67-R68</b>	1,51	0,1730	<b>0,1730</b>	0,1211	0,70	117	200	14,17	15,44	PVC-U	120	118	<b>315</b>	3
<b>SB46</b>	<b>R68-R70</b>	1,51	0,2024	<b>0,3754</b>	0,2628	0,70	117	200	30,75	32,02	PVC-U	120	155	<b>315</b>	3
<b>SB47</b>	<b>R60-R61</b>	1,51	0,1478	0,5232	0,3662	0,70	117	200	42,85	44,12	PVC-U	120	175	<b>315</b>	3
<b>SB48</b>	<b>R79-R77</b>	1,14	0,3417	<b>0,3417</b>	0,2392	0,70	117	200	27,99	29,26	PVC-U	120	158	<b>315</b>	3
<b>SB49</b>	<b>R75-R77</b>	1,37	0,2249	<b>0,2249</b>	0,1574	0,70	117	200	18,42	19,69	PVC-U	120	132	<b>315</b>	3
<b>SB50</b>	<b>R77-R72</b>	1,14	0,1969	<b>0,7635</b>	0,5345	0,70	117	200	62,53	63,80	PVC-U	120	212	<b>315</b>	3
<b>SB51</b>	<b>R72-R74</b>	2,35	0,1484	1,4351	1,0046	0,70	117	200	117,53	118,81	PVC-U	120	234	<b>315</b>	3

TABLEAU 05 :

**SB52 SB64**

SB52	R83-R74	5,95	0,2441	0,2441	0,1709	0,70	117	200	19,99	21,26	PVC-U	120	103	315	419,10	5,38	0,05	0,53	0,15	47,55	2,87
SB53	R74-R95	2,35	0,0366	1,7158	1,2011	0,70	117	200	140,52	141,79	PVC-U	120	250	315	263,39	3,38	0,54	1,02	0,52	163,71	3,45
SB54	R85-R86	3,08	0,1234	0,1234	0,0864	0,70	117	200	10,11	11,38	PVC-U	120	92	315	301,53	3,87	0,04	0,48	0,13	41,33	1,87
SB55	R60-R61	6,91	0,1597	0,2831	0,1982	0,70	117	200	23,19	24,46	PVC-U	120	106	315	451,65	5,80	0,05	0,54	0,16	49,10	3,15
SB56	R88-R89	2,13	0,1160	0,1160	0,0812	0,70	117	200	9,50	10,77	PVC-U	120	97	315	250,75	3,22	0,04	0,51	0,14	43,90	1,63
SB57	R89-R91	2,13	0,0711	0,1871	0,1310	0,70	117	200	15,32	16,59	PVC-U	120	114	315	250,75	3,22	0,07	0,57	0,17	54,34	1,85
SB58	R90-R91	4,57	0,0512	0,0512	0,0358	0,70	117	200	4,19	5,46	PVC-U	120	65	315	367,30	4,71	0,01	0,34	0,09	27,40	1,60
SB59	R91-R92	4,98	0,0723	0,3106	0,2174	0,70	117	200	25,44	26,71	PVC-U	120	116	315	383,42	4,92	0,07	0,58	0,18	55,80	2,87
SB60	R92-R94	3,06	0,1107	0,4213	0,2949	0,70	117	200	34,50	35,78	PVC-U	120	142	315	300,55	3,86	0,12	0,66	0,23	73,57	2,55
SB61	R94-R95	3,06	0,0285	0,7329	0,5130	0,70	117	200	60,02	61,30	PVC-U	120	174	315	300,55	3,86	0,20	0,78	0,30	95,81	3,02
SB62	R95-R96	4,82	0,0493	2,4980	1,7486	0,70	117	200	204,59	205,86	PVC-U	120	251	315	377,21	4,84	0,55	1,03	0,52	164,97	4,97
SB63	R96-R99	2,50	0,3148	2,8128	1,9690	0,70	117	200	230,37	231,64	PVC-U	120	297	315	271,66	3,49	0,85	1,13	0,71	223,44	3,94
SB64	R99-R101	2,50	0,1906	3,7388	2,6172	0,70	117	200	306,21	307,48	PVC-U	120	330	500	931,37	4,74	0,33	0,90	0,39	197,26	4,26
SB65	R101-R102	2,50	0,1912	4,7059	3,2941	0,70	117	200	385,41	386,68	PVC-U	120	360	500	931,37	4,74	0,42	0,95	0,45	225,01	4,49
SB66	R102-R104	2,50	0,1201	4,8260	3,3782	0,70	117	200	395,25	396,52	PVC-U	120	363	500	931,37	4,74	0,43	0,95	0,46	228,22	4,52
SB67	R104-R105	2,50	0,2005	5,3980	3,7786	0,70	117	200	442,10	443,37	PVC-U	120	379	500	931,37	4,74	0,48	0,99	0,49	242,79	4,67
SB68	R105-R10	2,50	0,1816	5,5796	3,9057	0,70	117	200	456,97	458,24	PVC-U	120	383	500	931,37	4,74	0,49	1,00	0,49	247,23	4,72
SB69	SB68+SB22+SB33	2,50	10,6885	10,6885	7,4820	0,70	117	200	875,39	876,66	PVC-U	120	489	500	931,37	4,74	0,94	1,14	0,76	381,39	5,40