

Chapitre II- Généralité sur l'assainissement

Inroduction :

Le mot assainissement est un dérivé du verbe **Assainir** qui signifie **rendre sain**.

L'assainissement urbain représente l'ensemble des techniques qui ont pour but d'assurer l'évacuation de l'ensemble des eaux pluviales et usées ainsi que leur traitement et rejet dans des exutoires naturels sous modes compatibles avec les exigences de la santé publique.

L'objectif de l'assainissement est double : d'une part assurer l'hygiène publique par la collecte et l'évacuation des eaux usées, d'autre part protéger l'environnement en épurant les eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel. [21]

II-1- Les systèmes d'évacuation des eaux usées et pluviales :

Deux grands types d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales sont à retenir essentiellement :

- L'assainissement collectif ;
- L'assainissement non collectif. [12]

II-1-1- L'assainissement collectif :

L'assainissement collectif désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées et pluviales des agglomérations raccordées au réseau public d'assainissement. [12]

L'évacuation des eaux usées domestiques, industrielles et pluviales peut se faire au moyen de plusieurs systèmes :

- Le système unitaire ;
- Le système séparatif ;
- Le système pseudo-séparatif et système composite.

a- Le système unitaire :

Il permet l'évacuation des eaux usées domestiques, et des eaux pluviales avec ou sans stockage préalable.

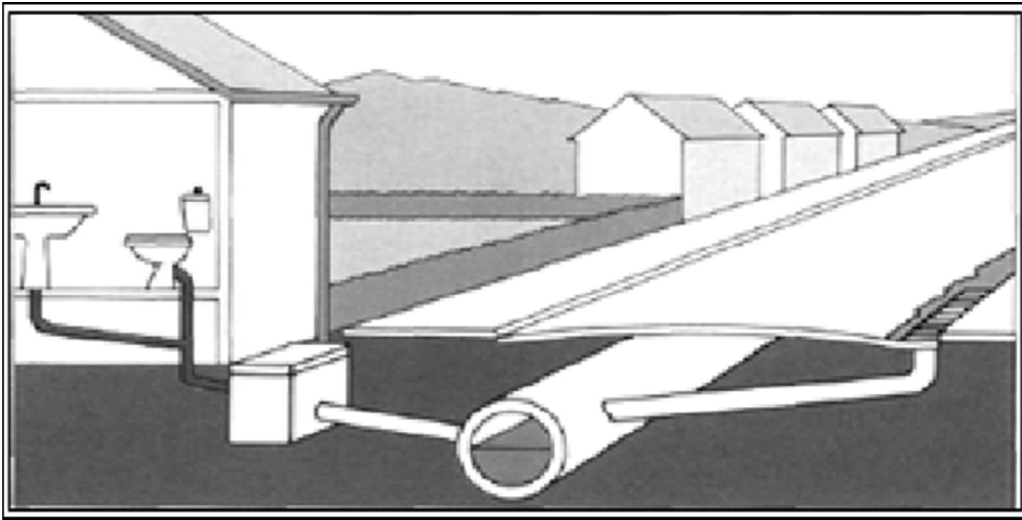


Figure II-1- Schéma de principe d'un réseau unitaire.

b- Système séparatif :

Ils sont destinés à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux des vannes, eaux ménagères et avec réserve certains effluents industriels). Alors que l'évacuation de toutes les eaux pluviales est assurée par un autre réseau.

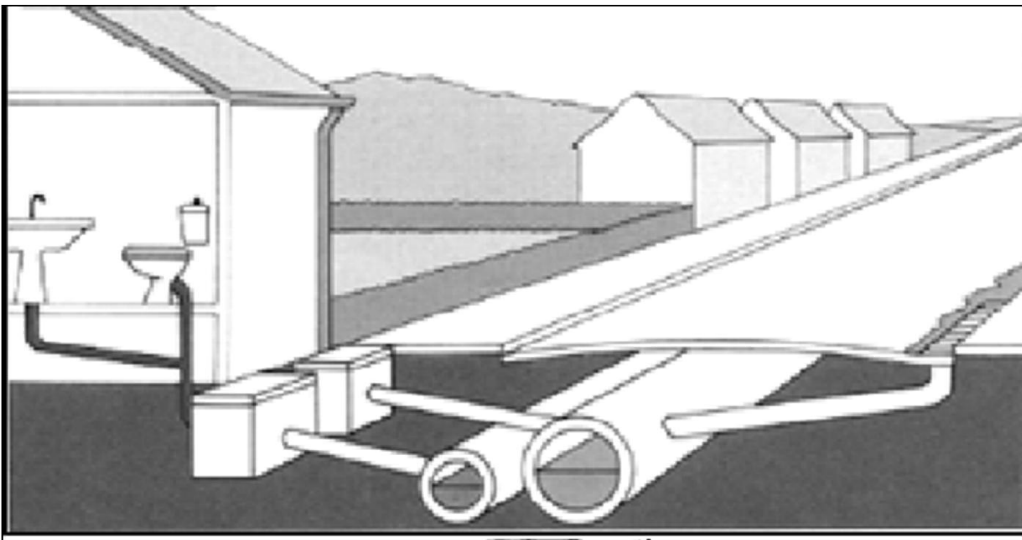


Figure II-2- Schéma de principe d'un réseau séparatif.

c- Système Pseudo-séparatif (mixte) :

Ce système consiste à réaliser un réseau séparatif particulier dans lequel il est admis que le réseau d'évacuation des eaux usées reçoit une fraction d'eau pluviale, à savoir les eaux de toiture et cours intérieurs et le réseau d'évacuation d'eau pluviale sera réduit à la collecte des eaux de ruissellement sur les chaussées et du bassin versant par drainage.

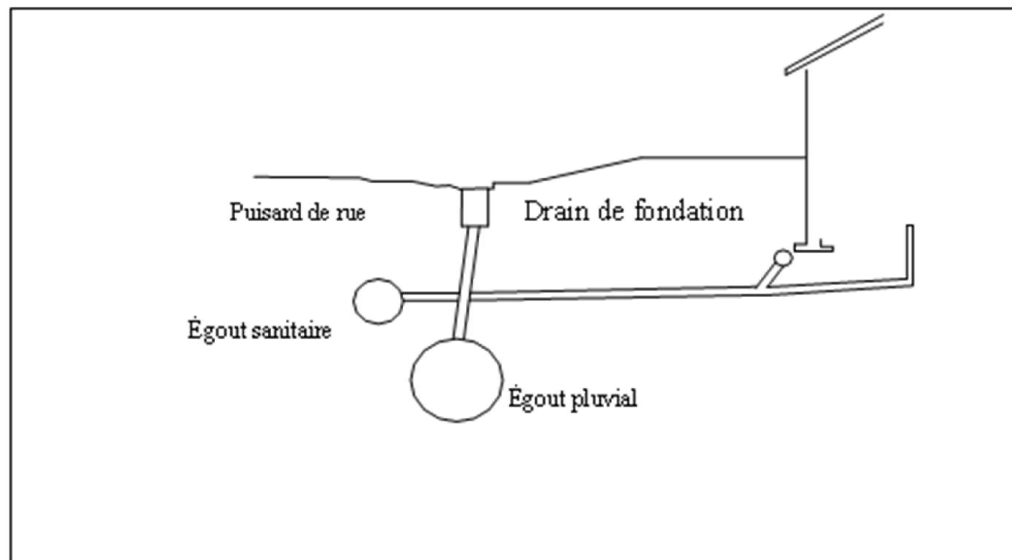


Figure II-3- Schéma de principe d'un réseau pseudo-séparatif.

II-1-2- Le système non collectif (Fosse septique, l'assainissement individuel) :

Il est proposé lorsque la faible densité d'habitation rend très coûteux la mise en place d'un réseau public, c'est-à-dire la distance entre un bâti et un autre ne nous permet pas de faire la collecte dans un but économique.

II-2- Choix du schéma du réseau d'évacuation :

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

- Les conditions techniques et locales du lieu, du système existant, de la topographie du terrain et de la répartition géographique des habitants à desservir ;
- Les conditions économiques : le coût et les frais d'investissement et d'entretien ;
- les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur ;
- L'implantation des canalisations dans le domaine public. [7]

II-3- Eléments constitutifs d'un réseau d'assainissement :

Les réseaux d'assainissement sont constitués de deux types d'ouvrages :

- Ouvrages principaux qui constituent le corps du réseau, du début de ce dernier jusqu'à l'entrée des effluents dans la station d'épuration
- Ouvrages annexes qui permettent une bonne exploitation du réseau (bouches d'égout, regards, déversoirs d'orage.... etc. [3])

II-3-1- Les ouvrages principaux :

Les ouvrages principaux comprennent :

- Les tuyaux cylindriques sont désignés par leurs diamètres intérieurs, dit diamètre nominal, exprimées en mm ;
- Les tuyaux ovoïdes préfabriqués normalisés sont désignés par leurs hauteurs intérieures, dite nominales, exprimées en cm ;
- Les ouvrages visitables de profils particuliers, limités aux grands center urbains. [3]

L'utilisation des conduites circulaires est réservée aux faibles sections. La forme circulaire est simple à fabriquer. Elle peut être utilisée pour les grandes sections avec certains inconvénients :

- Largeur importante de la tranchée ;
- Vitesse d'écoulement faible pour des tirants d'eau faibles. d'où surgit la difficulté du curage et de l'entretien.

Pour pallier au problème d'auto curage, le profil circulaire est remplacé par la forme ovoïde, quand cela est possible. [3]

D'après le catalogue de la Société BONNA les diamètres pratiques D des tuyaux circulaires équivalents aux tuyaux ovoïdes de hauteur H sont indiqués dans le tableau II-1-:

H (cm)	D (mm)
100	800
130	1000
150	1200
180	1400
200	1500

**Tableau II-1- Diamètres des conduites circulaires équivalents
aux hauteurs des conduites ovoïdes [3]**

II-3-1-1- Matériau des conduites à section circulaire:

Parmi les diverses catégories de tuyaux à section circulaire, il faut citer :

- Les tuyaux en béton armé et non armé ;
- Les tuyaux en amiante ciment ;
- Les tuyaux en grés ;
- Les tuyaux métalliques ;
- Les tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC) ;
- Les tuyaux en polyéthylène haute densité ;
- Les autres types de tuyaux. [3]

II-3-1-2- Choix du type de canalisation :

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

- 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. [3]

II-3-1-3- Diamètre minimal :

- Réseau des eaux usées Ø 200 ;
- Réseau des eaux pluviales ou réseau unitaire Ø 300 ;
- Diamètres croissants d'amont en aval.

II-3-2- Ouvrages annexes :

L'attention est attirée sur l'importance des ouvrages annexes tant des points de vue constructifs que d'entretien pour l'exploitation rationnelle des réseaux d'égout.

II-3-2-1- Branchement particuliers :

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

- Un regard de façade qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement ;

- Des canalisations de branchement qui sont de préférence raccordées 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. [18]

II-3-2-2- Fossés :

Les fossés sont destinés à recueillir les eaux provenant des chaussées en milieu rural. Ils sont soumis à un entretien périodique. [18]

II-3-2-3- Caniveaux :

Les caniveaux sont destinés à collecter jusqu'à des bouches d'égout les eaux de la voirie.

En cas d'existence d'un trottoir, ils sont constitués par une bordure et par une surface pavée ou une dalle préfabriquée.

S'il n'y a pas de trottoir, le caniveau peut être constitué par un ouvrage en béton généralement recouvert d'une grille. Peuvent être cités, également, les éléments préfabriqués en béton de polyester à pente incorporée, qu'il suffit de caler dans un lit de béton maigre. [18]

II-3-2-4- Bouche d'égout :

Les bouches d'égout servent à l'introduction dans un égout des eaux de pluie et de lavage des chaussées.

Elles sont normalement établies aux points bas des caniveaux correspondant généralement à une jonction de rues, toutefois, en cas de caniveau d'assez grande longueur sans jonction de rue, il peut être nécessaire d'établir une ou plusieurs bouches d'égout intermédiaires, l'ouverture de la bouche devant permettre l'absorption du flot d'orage en provenance de la portion amont de caniveau.

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

- Le mode de recueil des eaux : bouches à accès latéral et bouches à accès sur le dessus ;
- Le mode de retenue des déchets solides c'est-à-dire sans ou avec décantation. [18]

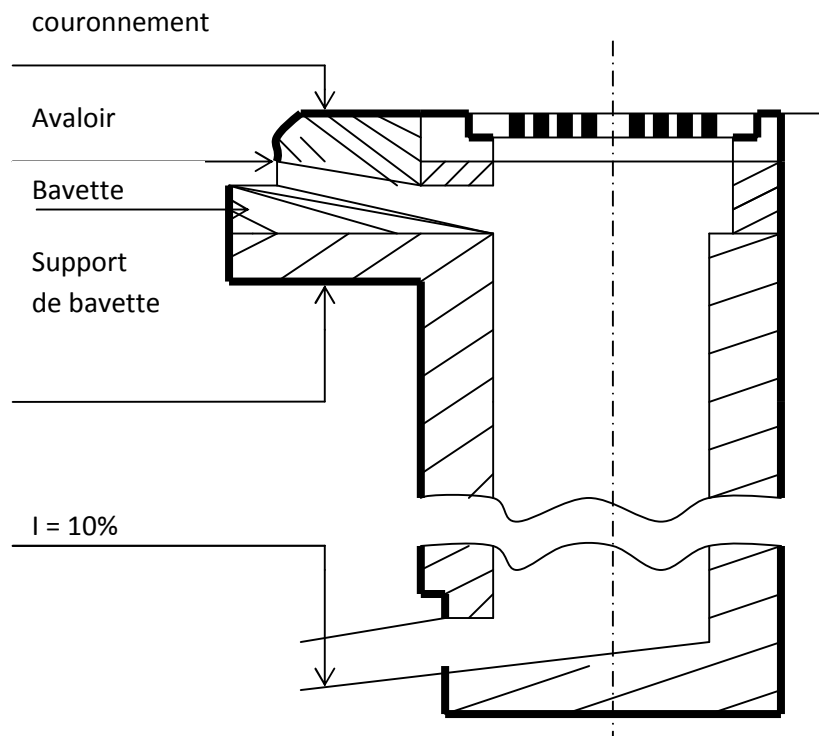


Figure II-4- Bouche d'égout sans décantation. [3]

II-3-2-5- Regards :

Le rôle des regards est de permettre :

- Pour les ouvrages visitables l'accès au personnel pour les travaux d'entretien et de curage (regards visitables) ;
- Pour les ouvrages non visitables l'accès à ceux-ci par les engins de curage.

Par ailleurs, ils servent à la ventilation des ouvrages.

* Espacement et emplacement :

Sur les canalisations un regard doit être installé :

- A chaque changement de direction ;
- A chaque jonction de canalisation ;
- Aux points de chute ;
- A chaque changement pente ;
- A chaque changement diamètre ;
- Dans les parties droites et en pentes régulières tous les 80 m, au maximum. [3]

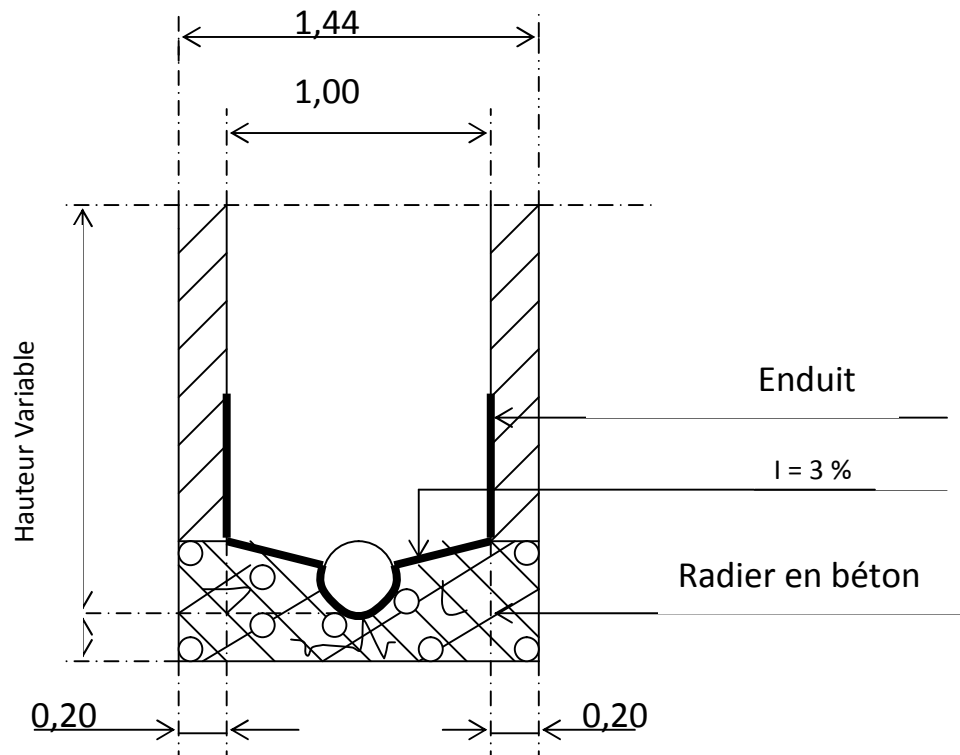


Figure II-5- Coupe d'un regard simple. [3]

Dans notre projet, on va se baser sur les regards de jonction, de visite qui est utilisé dans les terrains plats et de chute.

*** 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. [3]

*** Regard de visite :**

Les regards sont les ouvrages d'accès au réseau, qui permettent au personnel d'assurer l'entretien et la surveillance, ils assurent aussi l'aération du réseau.

*** Regard de chute :**

C'est un ouvrage de première importance dans certains cas de réseaux d'égouts (forte pente,...etc.), étant donné qu'il permet d'accéder à une conduite pour y effectuer des tâches d'entretiens, ainsi que la ventilation dans le réseau, au même moment, c'est une solution économique lors d'une différence de hauteur entre la conduite amont et aval. [11]

f- Déversoir d'orage :

Un déversoir d'orage est donc un ouvrage de contrôle permettant une régulation hydraulique des effluents en réseau d'assainissement. Il dérive une partie des effluents lorsque le débit à l'amont dépasse une certaine valeur que l'on appelle "débit de référence". Le débit dérivé peut sortir complètement du système d'assainissement, soit y être réinjecté après stockage dans le bassin. [14]

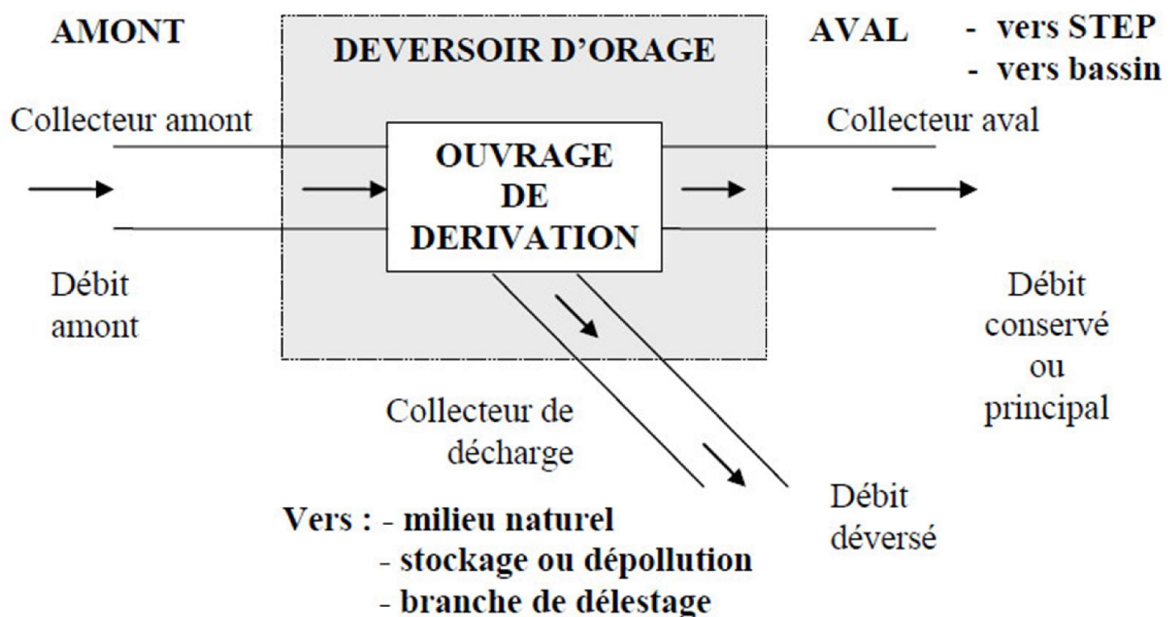


Figure II-6- Schéma de principe du déversoir d'orage. . [14]



Figure II-7- Exemples de déversoir. [14]

*** Emplacement des déversoirs d'orage :**

Ils sont placés :

- Avant la station d'épuration pour la régularisation du débit ;
- Au milieu du réseau pour réduire les diamètres des collecteurs, ou déchargé un collecteur.

Avant leurs projections 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 ;
- La capacité et les surfaces des ouvrages de la station d'épuration pour éviter les surcharges et le mauvais fonctionnement ;
- La topographie du site et La variations des pentes. [13]

*** Type des déversoirs :**

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

- Les déversoirs à seuil latéral ;
- Les déversoirs à seuil frontal ;
- Les déversoirs avec ouverture du radier ;
- Les déversoirs siphonides ;
- Les déversoirs automatiques. [18]

Remarque :

Dans notre étude nous allons utiliser les déversoirs d'orage à seuil latéral.

*** Dimensionnement du déversoir d'orage :**

Pour le calcul des déversoirs d'orage à seuil latéral, on doit adopter :

- Le débit total de dimensionnement qui est égal à la somme des débits en temps sec (Q_{EU}) et du débit pluvial (Q_{PL})

$$Q_T = Q_{PL} + Q_{EU}$$

- Débit de pointe transité vers le collecteur de rejet qui transporte les eaux vers la station d'épuration :

$$Q_{ST} = 3 \cdot Q_{US}$$

- Le débit rejeté vers l'oued:

$$Q_R = Q_T - Q_{ST}$$

- On détermine la valeur de la lame déversée (H_r)
- On détermine la longueur du seuil, déversant (L). [18]

Remarque :

Les résultats de dimensionnement se trouvent dans le (Chapitre V).

Conclusion :

Dans ce chapitre on a donné un aperçu général à l'assainissement, les systèmes d'évacuation et les différents éléments constitutifs du réseau.

Pour notre projet on a opté pour un système unitaire, ainsi pour les types des canalisations, notre choix est tombé sur les canalisations circulaires en PVC et béton armé.

Pour faciliter les opérations de curage et assurer une meilleure sécurité à notre réseau. On a procédé à l'implantation des divers éléments constitutifs du réseau d'égouts, regards de jonction, regards de visite et regard de chute. Ainsi que les ouvrages de traversé d'oued.

A la fin du réseau deux déversoirs d'orage à seuil latéral ont été projetés. Le premier est placé avant la traversée d'oued et l'autre avant la STEP.